UNIVERSITY OF TORONTO
3 1761 01129163 0

QC
989
G32F79
v.1

Das

Klima von Frankfurt am Main.

Eine Zusammenstellung

der

wichtigsten meteorologischen Verhältnisse von Frankfurt a. M.

nach vieljährigen Beobachtungen

im Auftrag des Physikalischen Vereins

bearbeitet von

Dr. Julius Ziegler und Professor Dr. Walter König.

Mit 10 Tafeln in Steindruck.

Frankfurt a. M.
C. NAUMANN'S DRUCKEREI
1896.

QL
459
G22F79
v.1

Einleitung.

Nachdem zuletzt im Jahresbericht des Physikalischen Vereins für das Jahr 1880—81 in gedrängter Form eine Uebersicht der wichtigeren meteorologischen Verhältnisse unserer Stadt gegeben worden war, sind die meteorologischen Beobachtungen noch über ein Jahrzehnt hinaus d. h. bis Ende 1892 in gleicher Weise wie in dem vorhergehenden Vierteljahrhundert fortgesetzt, die Terminbeobachtungen insbesondere zu denselben Tagesstunden, 6 Uhr Morgens, 2 Uhr Nachmittags und 10 Uhr Abends angestellt worden, um Durchschnitte aus einer möglichst langen Reihe von Jahren und möglichst gleichartigen Beobachtungen zu gewinnen. Vom 1. Januar 1893 an wurden die Stunden 7, 2 und 9 Uhr Ortszeit angenommen (siehe unten!).

Im Einvernehmen mit dem Königlichen meteorologischen Institute und ausgehend von der Ueberzeugung, dass eine Darstellung wie die vorliegende eine möglichst umfassende, den verschiedensten Interessen Rechnung tragende sein müsse, frei von der gerade herrschenden Vorliebe für die eine oder die andere Richtung, haben wir Manches in grösserer Ausführlichkeit zum Abdruck gebracht. Wir hielten dies um so mehr für erforderlich, als unsere Arbeit auch für eine spätere Zeit nutzbar sein soll, in welcher man voraussichtlich nicht so leicht geneigt sein dürfte das z. Th. sehr ungleichmässig vertheilte, schwer zu überschauende Material wieder vorzunehmen. Unsere Mittheilungen sollen an sich die Möglichkeit bieten einen vollen und klaren Einblick in alle gewonnenen Ergebnisse zu thun.

Um jedoch die Wege anzudeuten, auf denen vorkommenden Falles Genaueres zu erfahren ist und auch um Fernerstehenden ein besseres Urtheil über die Verhältnisse und Leistungen zu gewähren, geben wir im Folgenden zunächst einen kurzen Ueberblick über die geschichtliche Entwicklung der immerhin noch jungen Wissenschaft in unserer Stadt, woran wir zugleich literarische Hinweise u. A. knüpfen.

Bezüglich meteorologischer Mittheilungen aus früheren Jahrhunderten sei auf von Lersner's „Frankfurter Chronik“ (1. Theil 1706, 1. Buch S. 510 bis 538 und 2. Theil 1734, 1. Buch S. 728 bis 775) hingewiesen. Wie in Zeiten astrologischer

Kalenderweisheit nicht anders zu erwarten, handelt es sich dort meist nur um aussergewöhnliche Erscheinungen, wie grosse Kälte, Hitze, Trockniss, starke Stürme, schwere Gewitter, grosse Niederschläge, Ueberschwemmungen, Zufrieren des Maines, Nordlichter, Meteore u. s. w.

Lersner's früheste Lufttemperatur-Angabe, 17 „Grad" Kälte, bezieht sich auf das Ende des Januars 1695; mit welchem Thermometer diese Temperatur gemessen wurde, ist nicht angegeben. Einzelne Lufttemperatur-Messungen liegen von hier ferner aus der ersten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts vor und zwar aus dem Jahre 1709 und 1740; dieselben rühren von Eberhard her, eine solche aus dem Jahre 1755 von Klotz. Diese Angaben hat uns der Kaufmann Peter Meermann überliefert. Letzterem sind die täglichen genauen Messungen der höchsten und niedrigsten Lufttemperatur zu danken, welche derselbe vom Jahre 1756 anfangend, vom Jahre 1758 an regelmässig und viele Jahre hindurch, wenigstens bis 1786, wenn nicht bis 1798, durchgeführt hat. Seine Beobachtungen gehören zu den werthvollsten, die überhaupt aus früherer Zeit vorhanden sind; dagegen kann sein bekanntes „Ausgleichungsverfahren" nicht als sachlich bezeichnet werden [1]). Ein Theil der von Meermann hinterlassenen Papiere befindet sich im meteorologischen Archiv des Physikalischen Vereins; dagegen sind die beiden, die Hauptsache enthaltenden Foliobände leider bei dem Umbau der Stadtbibliothek verlegt worden, so dass auf den Abdruck weiterer Einzelheiten z. Z. verzichtet werden musste.

In einigen auf der Senckenbergischen Bibliothek befindlichen Frankfurter Taschenkalendern aus den Jahren 1789, 1790, 1792 bis 1805 und 1808 bis 1810 sind Lufttemperatur-Beobachtungen, täglich um 8 Uhr Morgens, wahrscheinlich von Johann Konrad Bansa aufgezeichnet, leider jedoch nicht vollständig und hinsichtlich der verwendeten Thermometer nicht sicher.

Vom Jahre 1794 (93 ?) an bis 1814 hat der Katharinenthürmer Ebert die Lufttemperatur gemessen [2]); aber sowohl dessen Aufzeichnungen, wie die von einem anderen Beobachter bis zum Jahre 1825 gemachten sind nicht mehr vorhanden oder doch nicht mehr aufzufinden gewesen.

Seit 1826, bezw. Ende 1825 hat der im Jahre 1824 gegründete Physikalische Verein regelmässige tägliche Beobachtungen der hauptsächlichsten Witterungserscheinungen angestellt und die Ergebnisse von da an bis 1867 allwöchentlich in der „Frankfurter Oberpostamtszeitung" tabellarisch angeordnet veröffentlicht. Eine vollständige aus 4 Bänden und 1 Heft bestehende Sammlung der betreffenden Zeitungsausschnitte hat G. L. Kriegk hergestellt; dieselbe findet sich auf der Senckenbergischen Bibliothek.

---

[1]) Vergl. Ludwig Thilo „Ueber Peter Meermann's auf der hiesigen Stadtbibliothek befindliche thermometrische Beobachtungen und Berechnungen". Einladungsschrift zu den Prüfungen des Frankfurter Gymnasiums 1821; mit Tafel. — Georg Ludwig Kriegk „Physisch-geographische Beschreibung der Umgegend von Frankfurt a. M." 1839, S. 46. — J. Wallach „Geschichtliches über den Physikalischen Verein". Jhrsb. d. Phys. Vrns. 1869/70. — Julius Ziegler „Ueber Peter Meermann's Lufttemperatur-Beobachtungen". Jhrsb. d. Phys. Vrns. 1883/84 u. A.

[2]) Vergl. die unter [1]) erwähnte Schrift von G. L. Kriegk.

Zur Beobachtung kam die höchste und die niedrigste Tages-Lufttemperatur (Maximum und Minimum eines Thermographen), ferner die Lufttemperatur (Thermometer im Schatten) zu drei (oder auch vier) verschiedenen Tagesstunden, ebenso der Luftdruck (Barometerstand), die Luftfeuchtigkeit (Hygrometer) von 1826 bis Ende 1837, die Windrichtung und das Wetter im Allgemeinen (Himmelsbedeckung), ausserdem Regenfall, Schnee, Hagel, Graupeln, Reif, Thau, Nebel, Höhenrauch, Gewitter und Wetterleuchten, endlich die Wasserhöhe der Niederschläge und des Mains und aussergewöhnliche Erscheinungen wie Sonnen- und Mondhöfe, Nord- und Zodiakallicht, Sternschnuppen- und Meteorfälle, das Zufrieren des Mains, Ueberschwemmungen u. s. w.

Ganz in derselben Weise wie in diesen Tabellen wurden auch die ursprünglichen Beobachtungen oder doch ihre Ergebnisse in Heftchen mit Vordruck eingetragen, die neben den später eingeführten Original-Tabellen noch bis Mitte Februar 1874 beibehalten worden sind und sich von 1828 an im meteorologischen Archiv befinden, jedoch einige Lücken aufweisen.

Am 15. Januar und 17. Juli 1827 wurden auf Anregung seitens der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Edinburg in Frankfurt und seiner Umgebung, u. a. auf dem Feldberg, stündliche meteorologische Beobachtungen angestellt und in der „Iris“ (1827) sowie in Kastners „Archiv für Naturlehre“ durch Hermann von Meyer (1828) veröffentlicht[1]). Die in den nächstfolgenden Jahren an bestimmten Tagen gemachten stündlichen und halbstündlichen Beobachtungen liegen nur in Handschrift vor und sind im Archiv des Vereins aufbewahrt.

Monatliche und jährliche Maxima, Minima und Mittel der Barometer-, Thermometer-, Hygrometer- und Mainhöhe-Beobachtungen in den vier Jahren 1826 bis 1829 mit Tabellen und zwei Tafeln, sowie verschiedene Mittheilungen von F. Albert, J. W. J. Bögner, H. Claepius, A. Clemens, Ludwig Thilo, Xaver Schnyder von Wartensee u. A. enthält das „Jahrbuch“ des Physikalischen Vereins vom Jahr 1831; es ist der einzige Jahrgang und birgt mehrere Irrthümer.

G. L. Kriegk behandelt in der bereits erwähnten Schrift „Physisch-geographische Beschreibung der Umgegend von Frankfurt a. M.“ (1839) in ausführlicherer und gründlicher Weise die Zeit bis 1837 bezw. 1838. Von demselben Verfasser rührt auch eine Darlegung der „Klimatischen Verhältnisse Frankfurts“ im ersten Hefte der „Mittheilungen“ des Geographischen Vereins (1839) her; derselben ist eine Tafel des monatlichen Wasserstandes des Mains in den Jahren 1826 bis 1838 beigegeben. Die beiden folgenden Hefte enthalten in ähnlicher Weise Mittheilungen über die Jahre 1839 und 1840 von L. A. Schmidt und C. Dreysigacker.

Vom Physikalischen Verein selbst herausgegeben, erschienen seit 1837 gedruckte „graphische Darstellungen“ mit den täglichen Angaben der Lufttemperatur neben Meermanns Linie der mittleren Wärme und denjenigen des Luftdrucks, ausserdem eine

[1]) Die Mittheilungen der „Iris“ finden sich im Jahresbericht des Physikalischen Vereins für 1882/83 wieder abgedruckt.

gedruckte „Erläuterung“. Im Jahre 1839 kam die vergleichende Darstellung der monatlichen Regenhöhen hinzu, von 1843 an graphische Darstellungen der täglichen sonstigen Witterungserscheinungen, 1852 noch die der Mainhöhe, 1861 die Meermann-Greiss'sche Linie der mittleren Wärme und die Greiss'sche Linie des mittleren Luftdrucks, 1870 eine Linie der mittleren Regenhöhe.

Von 1842 an wurden den Tafeln Uebersichts-Tabellen beigegeben und von 1846 an die Tafeln und Tabellen in die „Jahresberichte“ aufgenommen. Erst vom Beginn des Jahres 1870 an geben die laufend in Druck gelegten „Monatstabellen“ die ausführlichen täglichen Beobachtungsergebnisse; wogegen die Witterungstafel wieder vereinfacht erscheint. Zur Herstellung dieser Monatstabellen wurden sowohl die betreffenden Originalbeobachtungen und deren Abschrift, als auch die berechneten Ergebnisse auf eigens dazu angefertigtes Tabellenpapier eingetragen.

Die Schwankungen des Grundwasserstandes sind von 1869 bis 1886 tabellarisch und graphisch dargestellt worden, zur Vergleichung damit diejenigen des Mains, der Niederschlagshöhe und (von 1870 bis 1873) des Wassergehaltes der Luft (in Grammen). Tabellarisch werden die (allmählich verminderten) Grundwasser-Beobachtungen noch jetzt mitgetheilt. Seit 1871 haben auch regelmässige pflanzenphänologische Beobachtungen (Vegetationszeiten und ihre Abweichungen) Aufnahme in die Jahresberichte gefunden. Von 1875 bis 1878 enthält der Jahresbericht monatliche graphische Darstellungen der Häufigkeit der Winde.

In den Witterungstafeln sind von 1881 bis 1895 die Linien des täglichen mittleren Luftdrucks und der täglichen mittleren Lufttemperatur nach Mitteln aus den Jahren 1857 bis 1881 und die der mittleren monatlichen Höhen der atmosphärischen Niederschläge nach denjenigen aus den Jahren 1836 bis 1881 eingezeichnet. Die Luftdruck- und Lufttemperatur-Mittel selbst wurden von Georg Krebs und Julius Notthaft berechnet, die mittleren Niederschlagshöhen von Alexander Spiess und Julius Ziegler; die beigefügten sonstigen Witterungs-Angaben sind von letzterem bearbeitet. Diese wie jene finden sich in der gleich zu Anfang der Einleitung erwähnten „Uebersicht der wichtigeren meteorologischen Verhältnisse von Frankfurt am Main nach vieljährigen Beobachtungen“ im Jahresbericht für 1880 bis 1881 abgedruckt.

Von grosser Bedeutung für die Thätigkeit des Physikalischen Vereins auf meteorologischem Gebiet war es, dass das damals noch mit dem Königlich Preussischen statistischen Bureau verbundene „Meteorologische Institut“ im Oktober 1852 mit dem Verein in Verbindung trat. Vom 1. April 1853 an wurden in Uebereinstimmung mit diesem Institut die Beobachtungstermine 6, 2 und 10 Uhr angenommen und die täglichen Beobachtungsergebnisse seit dem 1. Juli 1854 unter Verwendung der amtlichen Formulare allmonatlich schriftlich eingesandt; zur Berechnung wurden die Beobachtungen noch in besondere Tabellen für je 5 Tage eingetragen. Von 1873 bis Ende 1887 beschränkte sich die Einsendung auf die vorerwähnten gedruckten Monatstabellen. Seit Anfang 1888 sind die Beobachtungen in die vom Meteorologischen Institut gelieferten Tagebücher aufgezeichnet und die in die neuen grossen Monatsformulare in doppelter

Ausführung eingetragenen Ergebnisse einerseits zu Anfang jeden Monats dem Meteorologischen Institut zugesandt, andererseits in etwas veränderter Form in den Monatstabellen des Physikalischen Vereins abgedruckt worden. Neuerdings werden dem Meteorologischen Institut noch Gewitter, Schneefälle u. A. besonders gemeldet.

Das Meteorologische Institut übernahm seinerseits die von Zeit zu Zeit vorgenommene Vergleichung der Barometer und Thermometer mit den Berliner Normalinstrumenten und veröffentlichte die Monats- und Jahres-Mittel, -Maxima und -Minima bezw. -Summen des Luftdrucks, der Lufttemperatur, absoluten und relativen Feuchtigkeit, der Bewölkung, Niederschlagshöhe, der Regen-, Schnee-, Hagel-, Graupel-, Gewitter-, Nebel-, heiteren, trüben und Sturm-Tage, sowie die Zahl der beobachteten Winde, ausserdem fünftägige Wärmemittel (Pentaden) in seinen „Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen" und unter dem Titel „Preussische Statistik".

An den täglichen internationalen Simultanbeobachtungen nahm der Physikalische Verein vom 1. September 1874 bis zum Abschluss derselben, d. h. bis Ende August 1895, Theil. Die Ergebnisse sind vom War-Departement in Washington veröffentlicht worden und soweit deren Abdruck reicht, im meteorologischen Archiv des Vereins niedergelegt. Die Beobachtungszeit für Frankfurt war anfänglich $1^h\ 18^m$ p, vom 22. Januar 1881 an $12^h\ 43^m$ p und vom 1. Januar 1885 an $12^h\ 35^m$ p Ortszeit.

Im Verlauf der zweiten Hälfte des Jahres 1884 sind in der Taunus-Gegend einige Regenmesser aufgestellt worden, die im Zusammenhang mit den in der Nachbarschaft Frankfurts schon vorhandenen Regenstationen bereits ein kleines Beobachtungs-Netz darstellten. Dasselbe ist unter bereitwilliger Mitwirkung der Königlichen Wasserbau-Inspektion, des städtischen Tiefbauamtes und einer Anzahl unserer benachbarten Beobachter im Laufe der folgenden Jahre beträchtlich herangewachsen und umfasst jetzt ausser dem Taunus den Vogelsberg und Spessart, sowie das Gebiet des unteren Mains. Landstrecken, welche allein schon für die Wasserversorgung unserer Stadt und die Wasserverhältnisse unseres Flusses von grösster Wichtigkeit sind. Rein meteorologisch betrachtet gehören diese Beobachtungen nicht zu unserer nächsten Aufgabe, wir verweisen daher auf die Jahresberichte des Physikalischen Vereins von 1883/84 an.

In anderer Form als in den bereits angeführten Veröffentlichungen sind die meteorologischen Beobachtungen des Physikalischen Vereins ausserdem noch in den „Jahresberichten" des „Aerztlichen Vereins", seit 1857 von Josef Wallach, dann von Georg Varrentrapp und später von Alexander Spiess mitgetheilt worden.

Letzterer veröffentlichte auch im „Frankfurter Journal" von 1877 bis Juni 1892 monatliche und jährliche „Witterungs- und Gesundheits-Berichte". Die „Deutsche Presse" brachte ebenfalls eine Zeit lang (1872) Witterungsberichte von W. A. Nippoldt. Auch die „Frankfurter Nachrichten" enthielten und enthalten solche.

Tägliche Mittheilungen bringen seit vielen Jahren ferner das „Frankfurter Journal", die „Frankfurter Zeitung" und der „General-Anzeiger". Die Form der Veröffentlichung hat wiederholt Aenderungen erfahren und ist jetzt wieder eine mehr tabellarische. Den telegraphischen Wetterberichten der Seewarte in Hamburg

entsprechend sind von 1882 an in den betreffenden Blättern die hiesigen 8^{h}a-Beobachtungen beigefügt. Die gedruckten täglichen Wetterberichte und -Karten der Seewarte werden am Senckenbergischen Bibliothekgebäude neben dem Thor unter Glas und Rahmen fortlaufend öffentlich ausgehängt und zwar in der Weise, dass je die vier letzten Tage verglichen werden können.

In der „Frankfurter Zeitung" werden ferner seit Anfang des Jahres 1881 die von dem Docenten der Physik auf Grund besonderer Telegramme der Seewarte und der hiesigen Beobachtungen aufgestellten täglichen Wettervorhersagen (Prognosen) des Physikalischen Vereins veröffentlicht. Bis Ende 1894 waren hierzu wie für die täglichen Zeitungsberichte, im Juni 1879 aufgestellte selbstaufzeichnende Apparate — Anemometer und Windfahne mit Uhrwerk, sowie ein Barograph und Thermograph nebst Uhr zur elektrischen Registrirung — im Gebrauch (siehe unten!).

Eine weitere Verarbeitung des mit diesen Instrumenten erhaltenen Beobachtungsmaterials fand nicht statt, da es dem Vereine an der für die erforderlichen umfangreichen Berechnungen nöthigen Hilfskraft fehlte. Auch hatten die Instrumente trotz wiederholter Nachhilfe allmählich derart nothgelitten, dass die Beobachtungen fortwährend unterbrochen wurden. Endlich blieb nur die Wahl einer gründlichen Wiederherstellung oder der Anschaffung neuer Instrumente. Vorläufig sind sie ausser Dienst gestellt, was um so eher geschehen konnte, als sich die anderen zu den verschiedenen Tageszeiten angestellten direkten Beobachtungen für die vorgenannten Zwecke als vollkommen ausreichend erwiesen.

Besondere Abschnitte behandeln auf meteorologischem Gebiete, ausser den bereits erwähnten, folgende mit Frankfurt in Beziehung stehende Arbeiten:

Joh. Wilh. Josef Boegner. „Ueber strenge Winter." Frankfurt a. M. 1841.

Julius Löwe. „Ueber die Hagelbildung." Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. 80. Bd. 1850. S. 305 bis 313.

Georg Varrentrapp. „Wasserstand des Mains bei Frankfurt in den Jahren 1826 bis 1855." Beiträge zur Statistik der freien Stadt Frankfurt, herausgegeben vom Verein für Geographie und Statistik, 1858, 1. Bd. 1. Heft S. 58 bis 66.

Karl Bernhard Greiss. „Ueber die Verhältnisse der Temperatur und des Luftdrucks zu Frankfurt a. M." Jahresbericht des Physikalischen Vereins für 1859/60, S 25 bis 51.

Johann Josef Oppel. „Vermischte meteorologische Notizen." Jahresbericht des Physikalischen Vereins für 1866/67, S. 70 bis 88 mit drei Tafeln.

Josef Berger. „Ueber Ventilation von Städten." Jahresbericht des Physikalischen Vereins für 1865/66, S. 60 bis 77.

Josef Berger. „Ueber tägliche Barometerschwankungen und das Gesetz der täglichen Drehung des Windes." Jahresbericht des Physikalischen Vereins für 1866/67, S. 89 bis 108.

Josef Berger. „Ueber den Zusammenhang zwischen den plötzlichen Todesfällen und den Witterungsverhältnissen." Zeitschrift für Biologie, IV, 1868, S. 374.

W A. Nippoldt. „Ueber die Grundwasser-Beobachtungen, welche an verschiedenen

Punkten der Stadt Frankfurt im Jahre 1869 angestellt wurden." Jahresbericht des Physikalischen Vereins für 1868/69, S 69 bis 77.

W. A. Nippoldt. „Ueber das Bifilar-Hygrometer von Prof. Dr. W. Klinkerfues." Jahresbericht des Physikalischen Vereins für 1875/76, S. 44 bis 48.

Georg Krebs. „Wetterkarten und Wetterprognose." Frankfurt a. M. 1879.

Julius Ziegler. „Niederschlagsbeobachtungen in der Umgebung von Frankfurt a. M. nebst einer Regenkarte der Main- und Mittelrheingegend." Jahresbericht des Physikalischen Vereins für 1884/85, S 57 bis 116.

Julius Ziegler und Walter König. „Gewitter am 30. Dezember 1894." Jahresbericht des Physikalischen Vereins für 1893/94, S. 57 bis 66 mit Tafel.

Allgemeinere Darstellungen des Klimas von Frankfurt a. M. sind u. A. enthalten in:

Johann Philipp Burggrav. „Commentatio de aere, aquis et locis urbis Francofurtanae ad Moenum." Frankfurt a. M. 1751.

H. W. Dove. „Klimatologie von Norddeutschland" bezw. von „Deutschland" in den Publikationen des Königl. meteorologischen Instituts und unter dem Titel der Preussischen Statistik.

J. A. Arndt „Regenhöhe der Jahreszeiten und Jahre." Ebendaselbst.

„Frankfurt a. M. in seinen hygienischen Verhältnissen und Einrichtungen." 1881.

G. Hellmann. „Repertorium der deutschen Meteorologie." 1883.

„Die hygienischen Einrichtungen von Frankfurt a M." 1888.

Meitzen. „Der Boden und die landwirthschaftlichen Verhältnisse der preussischen Staaten." 5. Bd. 1894.

Die meteorologischen Verhältnisse der Umgegend, insbesondere des Gebirges sind im „Taunus-Führer" 1885 und 1892 von J. Ziegler besprochen.

Noch sei hier der vom Verschönerungsverein im Jahre 1869 errichteten und 1881 verbesserten und vermehrten Wetterhäuschen gedacht. In denselben sind kurzgefasste vom meteorologischen Comité des Physikalischen Vereins gelieferte Angaben angebracht, deren Erneuerung bevorsteht.

Die Beobachtungen selbst sind der Hauptsache nach im Bereich der Senckenbergischen Stiftung angestellt worden. Dieselben wurden von 1836 an von dem Stiftsgärtner Heinrich Ohler ausgeführt, und nach dem Hinscheiden desselben am 21. Juni 1876 von dem Nachfolger Gottlieb Perlenfein weiter fortgesetzt; beide haben ihre Aufgabe jederzeit mit voller Hingabe und grösster Gewissenhaftigkeit erfüllt, so dass die Zuverlässigkeit der Beobachtungen aus diesem Zeitraum keinem Zweifel unterliegt.

In dem voraufgegangenen Jahrzehnt haben Mitglieder und Freunde des Vereins ihre Stelle eingenommen; doch lässt sich Bestimmtes hierüber nicht mehr angeben. Wir dürfen aber annehmen, dass ausser den bereits im Vorstehenden genannten und später zu erwähnenden Herren noch folgende ihre Kräfte der Sache gewidmet haben, sei es durch eigne Beobachtung oder durch ihre Thätigkeit bei der Verarbeitung des gewonnenen Materials. Wir nennen besonders: Samuel Thomas von Sömmerring, W. Sömmerring, Johann Valentin Albert, Friedrich Thomas Albert, Botaniker

Becker, Rudolf Böttger, Adolf Poppe, S. W. Cahn, Melber, Johann Christoph Reichard, Friedrich Wagner, Robert Schrotzenberger, Johann Philipp Wagner, Johann Balthasar Lorey und Gottlieb Bansa.

Die Beobachtungen an den selbstaufzeichnenden Apparaten und deren Berechnung wurden anfänglich von Georg Krebs, Alexander Peschel und Paul Bode ausgeführt, späterhin von Gottlieb Perlenfein.

Ferner hat der eine der Verfasser auf seinem in der Aussenstadt, Feldstrasse 8, gelegenen Anwesen seit Herbst 1867 meteorologische Beobachtungen angestellt, von welchen später die Rede sein wird.

Nicht unerwähnt bleibe, dass die Wache auf dem Pfarrthurm seit 1885 stündliche Aufzeichnungen über die Temperatur, Windrichtung und Wetterbeschaffenheit macht.

Die Lage von Frankfurt a. M.

Für den trigonometrisch an die Landesvermessung von Hessen und Nassau durch Stadtgeometer B. Spindler angeschlossenen Pfarrthurm beträgt die nördliche Breite 50° 6′ 40.36″, die östliche Länge von Greenwich 8° 41′ 6.95″ (= 26° 20′ 57.95″ von Ferro oder 6° 20′ 57.95″ von Paris). — Gerling hatte bei der Kurhessischen Triangulation i. J. 1823 auf geodätischem Wege 50° 6′ 42.088″ n. Br. und 26° 20′ 58.798 ö. L. v. F. gefunden [1]). Die Stelle befindet sich (rund) 99 m über Normal-Null (N.N.) der Berliner Sternwarte [2]).

Für den als Sternwarte dienenden Paulsthurm fand J. B. Lorey auf astronomischem Wege 50° 6′ 45.7″ nördliche Breite, 8° 40′ 55.5″ östliche Länge von Greenwich (= 26° 20′ 46.5″ v. F. u. 6° 20′ 46.5″ v. P.) [3]); die Bodenhöhe am Thurm beträgt 98 m. ü. N.N. Nach den im Sommer 1852 von J. B. Lorey in Gemeinschaft mit Encke mittelst des galvanischen Telegraphen ausgeführten Zeit- bezw. Längenbestimmungen zwischen der Berliner Sternwarte und dem Frankfurter Paulsthurm wurden im Mittel $18^{m}\ 51.82^{s}$ als Zeitunterschied zwischen beiden gefunden [4]).

[1]) Jahresbericht des Physikalischen Vereins 1847/48 S. 18.

[2]) Der Normal-Höhenpunkt der Berliner Sternwarte liegt nach der königlich Preussischen Landesaufnahme 37,000 m, nach dem Europäischen Gradmessungs-Nivellement 37.186 m über dem Nullpunkt des Amsterdamer Pegels, dessen Höhenlage die Bezeichnung „Normal-Null“ (abgekürzt „N.N.“) führt. Der Nullpunkt des Amsterdamer Pegels befindet sich 0.144 m über dem Mittelwasser der Nordsee.

[3]) Jhrsb. d. Phys. Vrns. 1846/47 S. 16 b. 20, 1847/48 S. 17 b. 18, 1848/49 S. 18 b. 20 und 1851/52 S. 18 b. 20.

[4]) Jhrsb. d. Phys. Vrns. 1852/53 S. 45 b. 48.

Vermittelst des (nach Lorey) in einer Höhe von 141.5 m über dem Spiegel der Nordsee auf dem Paulsthurm aufgestellten Ertel'schen Universalinstrumentes werden seitens des Physikalischen Vereins astronomische Beobachtungen zum Zweck der Zeitbestimmung ausgeführt, nach welcher der Stand und der Gang der sogenannten Normaluhr auf dem Tiefbauamte bestimmt wird. Nach dieser werden die öffentlichen städtischen Uhren gerichtet und regulirt. Die Zeitbestimmungen wurden bereits im Jahre 1839 begonnen und seit 1860 regelmässig fortgesetzt. Als Meridianzeichen dient nach wiederholtem Wechsel ein an der Südseite des Hauses Jahnstr. 45 angebrachtes Kreuz.

Die am 1. April 1893 eingeführte „mitteleuropäische Zeit" (M. E. Z.) weicht, wie hier eingeschaltet sei, von der Frankfurter „Ortszeit" um 25 Minuten 17 Sekunden ab, d. h. die für die Hauptbeobachtungen beibehaltene Ortszeit ist gleich M. E. Z. — $25^m\ 17^s$

Figur 1. Situationsplan der Dr. Senckenbergischen Stiftung.

Wie bereits oben erwähnt, sind die hauptsächlichsten meteorologischen Beobachtungen des Physikalischen Vereins fast alle und von Anfang an auf dem Boden der Dr. Senckenbergischen Stiftung ausgeführt worden.

Für eine bestimmte, häufig zu astronomischen Beobachtungen benutzte Stelle des botanischen Gartens hat i. J. 1879 Stadtgeometer Spindler 50° 7′ 3.24″ nördliche Breite und 8° 40′ 51.50″ östliche Länge v. Gr. (= 26° 20′ 42.50″ v. F. u. 6° 20′ 42.50″ v. P.) gemessen. Der durch ein Zeichen kenntlich gemachte Punkt liegt 1 m südlich und 2.5 m westlich von der Südwestecke des neben der Anatomie (Plan c) stehenden Gewächshauses und 102 m ü. N.N. Da die ältere Stelle für die Thermometer am und das Barometer im Erdgeschoss des Bibliothekgebäudes (Plan b), sowie das neue Barometer in der Gärtnerwohnung ebener Erde des Museums (Plan a), das frühere Observatorium oben im Ostflügel desselben, sowie das neue Thermometer-Gebäuse an der Nordseite des Physikalisch-chemischen Instituts (Plan e) und das darüberliegende meteorologische Arbeitszimmer mit den selbstaufzeichnenden Apparaten und Hülfsinstrumenten etwas auseinander liegen, so wird die Lage unserer Station gewöhnlich abgerundet mit 50° 7′ n. Br. und 8° 41′ ö. L. v. Gr. (26° 21′ ö. v. F. oder 6° 21′ ö. v. P.), die Meereshöhe mit 103 m ü. N.N. angegeben.

In Bezug auf die Bodengestaltung ist Frankfurt äusserst günstig gelegen. Während warme Süd- und Südostwinde und warme und feuchte Südwest- und Westwinde freien Zutritt haben und dem sanftansteigenden Boden folgen, sind rauhe Nordwest-, Nord- und Ostwinde durch das Taunus-Gebirge (die „Höhe") und niedere Höhenzüge ferngehalten oder doch in ihrer Macht gebrochen, die an diesen Bollwerken ihre Spuren oft deutlich genug zu hinterlassen pflegt, wie zahlreiche geknickte Bäume fast alljährlich beweisen.

Die Stadt breitet sich diesseits und jenseits des Mains von etwa 90 bis 150 m ü. N.N. aus; die Höhenkurve von 100 m zieht mitten durch dieselbe. Die mässige Böschung ist bei den auf der rechten Mainseite gelegenen grösseren Stadttheilen (Frankfurt, Bockenheim und Bornheim) eine vorzugsweise nach Süden geneigte, der Besonnung günstige, auf der linken Flussseite (Sachsenhausen) dagegen eine vorwiegend nördliche. Der Hauptzug des nächstgelegenen Taunus zieht von Südwest nach Nordost; die der Stadt zugekehrte Südostseite fällt ziemlich steil ab. Wie weit die durch das Gebirge, den Main und seine Zuflüsse veranlassten mässigen Berg- und Thalwinde neben den Hauptwinden Einfluss auf die in gesundheitlicher Beziehung so wichtige Lufterneuerung unserer Stadt und deren Umgebung haben, lässt sich nicht mit Sicherheit feststellen.

Auch die geologischen Verhältnisse [1]) dürfen wir nicht unberücksichtigt lassen. Es sind zwar nicht die älteren Taunusgesteine und die Schichten des Devons, welche den Hauptbestand des Taunus ausmachen, auch nicht die bereits in grösserer Nähe auftretenden des Rothliegenden, die in Betracht kommen, sondern die der Tertiärzeit, des Diluviums und Alluviums sowie die Eruptivgesteine Basalt, Melaphyr und Trachyt. Es sind jedoch weniger die Gesteine selbst, als ihre Lagerung, Verwitterungsform, wasserhaltende Kraft, Oberflächenbeschaffenheit u. s. w., welche von Bedeutung für die Wärme des Bodens und mittelbar der Luft sind. Grosse Strecken unseres Gebietes sind ferner mit mächtigen Schichten von Schotter, Geröll oder Kies erfüllt und machen durch wirksame Entwässerung den Boden oft trocken und stark erwärmbar.

In gleicher Richtung dürften auch die durch Bodensenkungen oder vulkanische Thätigkeit veranlassten Verwerfungen der Schichten wirken. Wenn diese Einflüsse auch nicht unmittelbar bei uns zu Tage treten, so sind sie doch von unverkennbarer Bedeutung für die Wärmeverhältnisse der ganzen Gegend.

---

[1]) Vergl. Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten, 1 zu 25000, besonders die Blätter von Karl Koch, sowie die Erläuterungen zu denselben. — Friedrich Kinkelin. „Der Pliocänsee des Rhein- und Mainthales und die ehemaligen Mainläufe". Bericht ü. d. Senckenberg. naturf. Ges. z. Frankf. a. M. 1889 II. S. 39 b. 161 und Erläuterungen zu den geologischen Uebersichtskarten der Gegend zwischen Taunus und Spessart, ebenda S. 323 b. 351. — Derselbe „Die Tertiär- und Diluvial-Bildungen des Untermainthales, der Wetterau und des Südabhanges des Taunus" mit 2 geolog. Uebersichtskärtchen. Abhandl. z. geolog. Specialkarte von Preussen u. d. Thüring. Staaten. Bd. IX. Hft. 4, 1892. — A. v. Reinach. „Das Rothliegende in der Wetterau und sein Anschluss an das Saar-Nahegebiet" nebst geologischer Uebersichtskarte der Randgebirge des Mainzer Beckens. Abhandl. d. k. Preuss. Landesanstalt N. F. Hft. 8, 1892.

Die Beobachtungs-Instrumente und ihre Aufstellung.

Barometer.

Von 1826 bis 1853 wurde der Luftdruck mit einem „Normal-Heber-Barometer" von Loos gemessen. Dasselbe war in Pariser Zolle und zehntels Linien altfranzösischen Maasses auf Glas getheilt; die Ablesung geschah mit Loupe.

Anfänglich war das Instrument im Physikalischen Museum aufgestellt, welches sich zuerst in dem „zum Löwenberg" genannten Hause des Kaufmanns Johann Valentin Albert, Töngesgasse G. 24, jetzt mit No. 46 bezeichnet, später in einer gemietheten Wohnung auf der Schäfergasse befand. Vermuthlich schon in einem der darauffolgenden Jahre, am wahrscheinlichsten i. J. 1834, siedelte das Barometer nach dem neuerbauten naturgeschichtlichen Museum der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft über; doch ist uns nicht bekannt, in welchem Raume, ob im chemischen Laboratorium, im Hörsaale, im alten Stiftshause oder an anderer Stelle die Aufstellung geschah.

Bis zum Schluss des Jahres 1835 wurden die beobachteten Barometerstände auf 10° R. reducirt, vom 1. Januar 1836 an immer auf 0° und von da an bis Ende Juni 1881 in Pariser Linien eingetragen.

Im September 1840 gerieth das Barometer in Unordnung, so dass die Beobachtungen an demselben vom 2. bis 15. d. M. als unrichtig anzusehen sind.

Bei der genauen Vergleichung mit dem Berliner Normalinstrument im Jahr 1853 erwies sich das Loos'sche Barometer nicht mehr als richtig. Es wurde deshalb ein neues Heber-Barometer von J. G. Greiner jr. in Berlin bezogen und seit dem 1. April 1853 beobachtet. Vergleichungen mit dem Loos'schen Barometer fanden wiederholt statt. Es hing an einem eisernen Gestell in der Gärtnerwohnung der alten Stiftungshäuser und nie viel höher oder niedriger als 103 m über dem Meeresspiegel; zuletzt, d. h. von 1867 (?) bis Ende Januar 1881, befand es sich im Erdgeschoss der i. J. 1866/67 an Stelle der alten Gebäude errichteten neuen Senckenbergischen Bibliothek (Plan b), nach einer im Januar 1887 von J. Ziegler mit Hülfe der städtischen Höhenmarken vorgenommenen Messung 103.4 m ü. N.N. Das Instrument wird noch aufbewahrt.

Seit Februar 1881 wurde mit einem neuen in Millimeter getheilten Gefäss-Heber-Barometer No. 34 von R. Fuess in Berlin beobachtet, welches im meteorologischen Arbeitszimmer im dritten Stock des Museumsgebäudes neben den selbstaufzeichnenden Apparaten zur Aufstellung kam und zur Vergleichung des zu denselben gehörigen Aneroïd-Barometers diente. Der Nullpunkt von No 34 lag bis zu seiner am 14. Oktober 1887 erfolgten Versetzung in den ersten Stock des neuen Vereinshauses

116.92 m über dem Meeresspiegel; seitdem befindet sich derselbe nach einer am 17. Januar 1890 vorgenommenen Messung von Stadtgeometer C. Künkler 108.70 m ü. N.N.

Zum Ersatz für das alte Greiner'sche Barometer gelangte erst anfangs Juli 1881 ein neues ebenfalls in Millimeter getheiltes Gefäss-Heber-Barometer, No. 92 von R. Fuess im Erdgeschoss des Bibliothekgebäudes zur Aufstellung; der Nullpunkt befand sich dort 103.7 m ü. N. N Seit Anfang November 1885 hängt dasselbe, zum Schutz gegen äussere Einflüsse mit einer Holzverschalung versehen, in der jetzigen Wohnung des Stiftsgärtners, im Museumsgebäude ebener Erde, woselbst sein Nullpunkt im Januar 1887 von J. Ziegler bei 103.5 m, im Januar 1890 von C. Künkler genauer bei 103.45 m ü. N. N. gefunden wurde.

Die in der Zwischenzeit (Februar bis Juni 1881) mit dem Barometer No. 34 an der im dritten Stock gelegenen Oertlichkeit angestellten Beobachtungen sind in den Monatstabellen unverändert mitgetheilt, in dieser Arbeit dagegen auf die Höhe des anderen Barometers, d. h. auf 103.5 m Meereshöhe, reducirt worden.

Gleichzeitig mit und neben den übrigen selbstaufzeichnenden Instrumenten (siehe oben und im Nachfolgenden!) kam im Juni 1879 ein selbstregistrirendes Aneroïd-Barometer, ein Barograph von Hipp zur Aufstellung.

Da das Barometer No. 92 der Reinigung bedurfte, so wurde vom 1. Juni 1893 an statt dessen ein neues Gefässbarometer (Stationsbarometer) No. 1147 von R. Fuess in Dienst gestellt. Der Nullpunkt desselben liegt bei 103.25 m ü. N. N.

Die Barometer sind ebenso wie die Thermometer der Station wiederholt mit denen des Königlich Preussischen meteorologischen Instituts und zwar an Ort und Stelle durch H. W. Dove, J. A. Arndt, G. Hellmann, W. von Bezold und V. Kremser verglichen worden. Die ermittelten Korrektionen wurden, wenn nicht durch richtige Einstellung des Instrumentes selbst, an den Ablesungen angebracht.

Die Beobachtungsstunden waren im Jahr 1826: 8 Uhr Morgens, 2 Uhr Mittags und 8 Uhr Abends, vom Jahr 1827 bis Ende 1835: 9, 12, 3 und 10 Uhr, vom 1. Januar 1836 bis 31. März 1853: 9, 3 und 10 Uhr, vom 1. April 1853 bis Ende 1892: 6, 2 und 10 Uhr und vom Januar 1893 an: 7, 2 und 9 Uhr.

Thermometer.

Von alten Thermometern sind im städtischen historischen Museum noch einige schadhafte vorhanden; von einem 1750 im Besitz von Johann Matthias Bansa gewesenen, jetzt auf der Stadtbibliothek aufbewahrten, ist nur der Rahmen alt. Letzterer gehörte jedoch zu einem der Instrumente, mit deren Hülfe es Peter Meermann s. Zt. möglich war, die oben erwähnten niedrigsten Luft-Temperaturen der Jahre 1709, 1740 und 1755 durch Vergleichung mit seinem Thermometer in heute gebräuchlichen Temperatur-Graden auszudrücken. Von Meermanns eignen Thermometern ist, so viel uns bekannt, nichts mehr da.

Ohne die in der oben angeführten Arbeit von J. Ziegler im Jahresbericht des Physikalischen Vereins für 1883/84 gegebenen Mittheilungen ausführlich wiederholen

zu wollen, erwähnen wir hier nur soviel, dass Meermann die meisten Angaben nach seinem mit Quecksilber gefüllten „kleinen Thermometer“ oder „Thermoskop“ gemacht hat. Der Nullpunkt desselben, welcher ähnlich wie bei anderen älteren Thermometern, die „mittelmässige“ Luftwärme bezeichnen sollte, lag bei +10° C., dem Eis- oder Gefrierpunkte des Wassers entsprach der 40. Kältegrad („K“), dem Siedepunkt desselben der 360. Hitzegrad („H“). Es umfasste jedoch nur 280 Grade („Abtheilungen“), von welchen die eine Hälfte über, die andere Hälfte unter dem Nullpunkt lag, das heisst, es reichte, da 1 Grad nach Meermann gleich 1/4 Grad nach Celsius ist, bis +45 und −25° C. Der 100. Grad über Null, = 35° C., sollte die „alleräusserste ordentliche Hitze“, der 100. Grad unter Null, = −15° C., die „alleräusserste ordentliche Kälte des Wetters“ bezeichnen. In den vom Physikalischen Verein aufbewahrten Papieren Meermanns ist unter anderen auch dieses Instrument (von 1758 in einem Folioheft, Tafel 8 u. a. a. Stellen) abgebildet.

Meermann hat seine Beobachtungen zum grössten Theil innerhalb der Altstadt angestellt und zwar anfangs im Hause No. 71 der etwas engen „Schnurgasse“, später, von 1767 oder 1768 ab bis 1787 in der anstossenden Strasse „unter den neuen Krämen“ No 18 (Neubau) und in den letzten Jahren seines Lebens (Meermann starb am 31. März 1802) vermuthlich an der „Allee“, dem jetzigen „Goetheplatz“ No. 3 (Neubau). Im Sommer beobachtete er, besonders Morgens, während vieler Jahre auch in seiner Gartenwohnung vor dem „Schaumainthor“; das alte Häuschen war lange Zeit das letzte mainabwärts und ist erst im Februar 1887 abgerissen worden.

Das Thermometer hing immer gegen Norden in freier Luft, bis in den Sommer 1766 im ersten, dann im zweiten Stock der Stadtwohnung, etwa 30 Rheinische Schuh über dem Erdboden.

Die regelmässigen Beobachtungsstunden waren: im Januar 8, Februar 7 3/4, März 7 1/4, April 7, Mai 6 3/4, Juni und Juli 6 1/2, August 6 3/4, September 7, Oktober 7 1/4, November 7 3/4 und Dezember 8 Uhr Morgens für die niedrigste Tagestemperatur und zwischen 2 und 3 Uhr Nachmittags für die höchste. Einzelne von Meermann besonders angegebene Minima sind jedoch auch zu anderen Tageszeiten gemachten Beobachtungen entnommen.

Ebert hat seine Beobachtungen der höchsten Kälte- und Wärmegrade (auf dem Katharinenthurme?), wie Kriegk schreibt, mit einem, „wie es scheint, recht guten Instrumente gemacht“. Dasselbe war wahrscheinlich, in Réaumur-Grade getheilt.

Auch der Physikalische Verein bediente sich von 1826 bis Ende 1879 der achtzigtheiligen Réaumur'schen Skala.

Das zuerst benutzte Thermometer besass eine auf eine platte Glasröhre geätzte Theilung und war frei im Schatten aufgehängt. Im Jahr 1826 und bis zur zweiten Hälfte des April 1827 wurden die Beobachtungen in freier Lage ausserhalb der Stadt angestellt, dann an dem neuen Gebäude des naturhistorischen Museums; doch machte H. Claepius in der folgenden Zeit noch eine Reihe von Vergleichs-Beobachtungen in freier Lage, wozu er sich eines genau approbirten Thermometers bediente.

Später waren die Thermometer wahrscheinlich an der Nordseite der Gärtnerwohnung in den alten Stiftungsgebäuden angebracht.

1843 wurde ein in $^1/_5{}^0$ R. getheiltes Thermometer von Greiner bezogen, und viele Jahre hindurch beobachtet, doch sind wohl noch andere benutzt worden.

Während früher für die Richtigkeit der Thermometer selbst Sorge getragen worden war, sind von 1870 (?) an die jeweilig ermittelten Korrektionen an bezw. bei den Ablesungen angebracht worden.

Im Gebrauch waren ferner zwei (bezw. drei) mit Zehntheilung versehene Thermometer ^{0} C. zu den Psychrometerbeobachtungen vom 29. Januar 1870 bis 31. Dezember 1873 in der Aussenstadt, vom 1. Januar 1874 bis 31. Dezember 1875 und wiederum vom 1. April 1879 bis 31. März 1886 an der Station in der Stadt. Vom 1. April 1886 an wurden die neuen von der Königl. Normalaichungs-Kommission geprüften Thermometer No. 367a und 367b von R. Fuess zur Bestimmung der Temperatur und Feuchtigkeit in Dienst gestellt und bis zum Schlusse des Jahres 1888 an der alten Beobachtungsstelle vor der Nordostseite des Bibliothekgebäudes (Plan b) belassen; sie hingen daselbst 2 m. über dem Erdboden und waren durch kleine Schirme gegen direkte Strahlen und Niederschläge geschützt.

Vor Beginn des Jahres 1888 kamen in einem, an der Freitreppe auf der Nordseite des im Herbst 1887 eröffneten Physikalisch-chemischen Institutes (Plan e), 3 m über dem Erdboden angebrachten drehbaren Schutzbehälter, neue, von der Königlichen Normalaichungs-Kommission geprüfte Thermometer ^{0} C. No. 368a und 368b von R. Fuess für Lufttemperatur und -Feuchtigkeit zur Aufstellung und vom 1. Januar an zur Beobachtung. Die an der neuen Stelle gemachten Aufzeichnungen des Jahres 1888 wurden im Einzelnen nur dem Meteorologischen Institut in Berlin mitgetheilt, während die an der alten Stelle am Bibliothekgebäude gemachten Beobachtungen noch in den Monatstabellen vom Jahre 1888 abgedruckt worden sind. Die Jahresübersicht auf Seite 84 des Jahresberichts für 1887/88 enthält einige Angaben von der alten wie von der neuen Stelle neben einander. Wir wiederholen dieselben nachstehend unter Beifügung der monatlichen Abweichungen.

Monatsmittel der Lufttemperatur ^{0}C. im Jahre 1888

an der alten und der neuen Beobachtungsstelle.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
am Bibliothekgebäude	−0.7	−0.2	3.5	7.8	13.8	17.7	16.1	16.3	14.0	7.3	5.4	0.8	8.5
am neuen Vereinshause	−0.9	−0.4	3.4	7.6	13.6	17.3	15.9	16.1	13.8	7.2	5.2	0.7	8.3
alte Stelle wärmer um	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2

	Höchstes Tagesmittel der Lufttemperatur	Niedrigstes Tagesmittel der Lufttemperatur	Höchste beobachtete Lufttemperatur	Niedrigste beobachtete Lufttemperatur
am Bibliothekgebäude	24.1	−14.2	30.6	−19.2
am neuen Vereinshause	24.1	−14.4	31.2	−19.2

Die neue Beobachtungsstelle erscheint demnach durch ihre freiere Lage weit günstiger, d. h. durchweg kühler als die alte gegen Reflexe nicht genügend geschützte; das um 0.6° höhere absolute Maximum an der neuen Stelle ist wohl dem damals noch nicht ausreichenden Schutze gegen die Sonne zuzuschreiben.

Die Beobachtungsstunden für die Lufttemperatur waren und sind die gleichen, wie die oben für das Barometer angegebenen.

Zur Messung der Erd-Temperatur sind neun Thermometer °C. in hölzernen Hülsen für drei verschiedene Tiefen angeschafft worden, aber noch nicht zur Beobachtung gelangt. Zur Temperaturbestimmung des Grundwassers und des Mainwassers wurden verschiedene gewöhnliche Thermometer mit Papierscala und Glashülse verwandt, da es sich bei derselben nicht um grosse Genauigkeit handelte; doch sind selbstverständlich auch bei diesen Beobachtungen die nöthigen Korrektionen angebracht. Zur Messung der Grundwassertemperatur bewährte sich das längere unausgesetzte Auspumpen bis zum Gleichbleiben des Thermometerstandes, unter Verwendung eines grossen Glastrichters, und Wahl einer Tageszeit, zu welcher die Pumpe des zur Messung dienenden Brunnens nicht von der Sonne beschienen wurde. Im Main geschah die Temperaturbestimmung in einiger Entfernung vom Ufer im rasch strömenden Wasser durch wiederholtes Eintauchen; bei Eisgang musste manchmal ein Eimer zu Hülfe genommen werden. Die Zeit der Messungen war Montag-Morgens.

Wie nicht befremden kann, haben die vermuthlich Rutherford'schen Thermometrographen zu wiederholten Störungen Veranlassung gegeben. Gleich im Jahre 1827 musste das Maximum-Thermometer zurückgestellt und bis Ende 1837 statt dessen die unmittelbar beobachteten höchsten Thermometerstände der Terminbeobachtungen verwendet werden; vom Jahre 1838 an fanden dauernde Unterbrechungen nicht mehr statt. Das Minimum-Thermometer wurde immer beobachtet, abgesehen von einigen Unterbrechungen im Jahre 1834 und 1836. Vom 1. Dezember 1873 an kam ein Six'scher Termograph °R. und °C. von L. Casella in London zur Beobachtung, während ein Metallspiralthermograph von Hermann & Pfister 1875 als zu wenig empfindlich und sicher befunden wurde.

Der Thermograph der bereits erwähnten, im Juni 1879 aufgestellten, selbstaufzeichnenden Instrumente von Hipp in Neuchâtel, hat zwar auch eine Spirale aus zweierlei Metall, aber die erhaltenen Aufzeichnungen derselben wurden immer auf die an einem Quecksilberthermometer direkt beobachteten Stände bezogen.

Ende 1887 kamen in dem vorerwähnten drehbaren Schutzbehälter ausser dem trockenen und dem befeuchteten Thermometer auch ein neues Minimumthermometer °C. No. 1446 und ein Maximumthermometer °C. No. 1312 von R. Fuess zur Aufstellung und vom 1. Januar 1888 an zur Beobachtung. Im Jahre 1889/90 wurde noch ein gleiches Minimumthermometer °C. No. 1857 von demselben bezogen und zum Ersatz für ein Aushilfsinstrument in dem Gehäuse des selbstaufzeichnenden Thermometers vor dem nach Norden gelegenen Fenster im ersten Stock des Vereinshauses angebracht. Trotz des drehbaren Schutzbehälters war es nicht vollständig ausgeschlossen,

dass je nach der Tages- und Jahreszeit, durch direkte Bestrahlung desselben, ausserhalb der Beobachtungstermine eine, wenn auch nur selten auffallende abnorme Temperatursteigerung eintrat. Diese, besonders für das Maximum nachtheilige Störung zu beseitigen, versuchten wir auf Wunsch des Meteorologischen Instituts im Jahre 1893 durch Parallelbeobachtungen mit den früher am Bibliothekgebäude beobachteten Instrumenten eine günstigere Stelle an der Ostseite des Vereinsgebäudes zu ermitteln; doch fielen die Versuche nicht zu Gunsten der letzteren aus. Hingegen hat sich ein grosser, westlich vom drehbaren Gehäuse angebrachter, ebenfalls drehbarer Zinkblech-Schirm, welcher in den Sommermonaten gegen Abend vorgelegt wird, gut bewährt.

Das seit dem 1. Januar 1869, mit Ausnahme der Zeit vom 23. Februar 1870 bis 30. November 1871, in der Aussenstadt, Feldstrasse No. 8 beobachtete Minimumthermometer ist ein gewöhnliches Instrument mit Weingeistfüllung und Milchglas-Scala in Réaumur-Graden auf Holzrahmen. Letzterer wirkt, trotz öfterer Erneuerung des Leinölanstrichs und ungeachtet des kleinen Schutzdaches, bei vorgängigem Beschlag oder fein zerstäubtem Regen zuweilen etwas, wenn auch nur wenig temperaturerniedrigend. Der Nullpunkt dieses Thermometers ist jedoch bis 1895 unverändert geblieben; derselbe sank erst in der allerletzten Zeit — die nicht mehr berücksichtigt wurde — auf $-0.4\,^{0}$ R. Der Grund davon lag in der Ausscheidung rothen Farbstoffes, welcher kaum bemerkliche Mengen Alkohol im freien Theil der Röhre zurückhielt, in Folge dessen nicht nur das Sinken des Eispunktes, sondern wegen des verschiedenen Meniskus bei wechselndem Stand auch kleine Ungleichheiten im Gang eintraten. Die Ablesung fand morgens statt.

Leider konnte von den an der gleichen Stelle ausgeführten Beobachtungen der täglichen höchsten Lufttemperatur nur ein ganz kleiner Theil als verwendbar angesehen werden. Die benutzten Maximumthermometer waren nämlich einerseits sehr verschiedener Art und sollten theils erst erprobt werden, theils zur Sicherung der Beobachtung und als Reserve dienen. Vornehmlich liess der Metallspiral-Thermograph — dessen Minima in der oben angegebenen Zwischenzeit von 1870/71 verzeichnet wurden — in Gang und Empfindlichkeit viel zu wünschen übrig; selbst durch Regulirung desselben war auf die Dauer kein zufriedenstellendes Ergebniss zu erreichen. Wir haben uns daher bei der Vergleichung mit den in der Stadt gemachten Beobachtungen hinsichtlich der Maxima auf die in den fünf Jahren 1889 bis 1893 mit einem Six'schen Doppelthermographen angestellten Beobachtungen beschränkt; doch auch diese sind nach 1893 durch Störungen im Instrument nicht mehr recht brauchbar geworden, selbst unter Anwendung von Korrektionen. Die Ablesung geschah am Morgen und Abend.

Schliesslich sei noch eines der verschiedenartigen Maximumthermometer gedacht, deren sich J. Ziegler bei seinen (noch nicht abgeschlossenen) Arbeiten über die sogenannten „thermischen Vegetationskonstanten" bedient hat, zu welchem Zweck dasselbe frei den Sonnenstrahlen ausgesetzt und Abends abgelesen wurde. Es war ein Hick'scher Quecksilberthermograph ^{0} R. (No. 2) mit Napfansatz und liegenbleibendem Faden und vom 16. März 1871 bis 9. März 1895 ununterbrochen an derselben Stelle des Gartens Feldstrasse 8 an einem Pfahl nach Süden zu angebracht, bis er entwendet wurde.

In den Tabellen sind als „Eistage“ solche Tage bezeichnet, an welchen das Maximum der Lufttemperatur unter 0° blieb, als „Frosttage“ solche, an denen das Minimum unter 0° sank und unter „Sommertagen“ solche, an denen das Maximum der Lufttemperatur 25° C. oder mehr betragen hat.

Psychrometer und Hygrometer.

Zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit wurde von 1826 bis Ende 1837 mit Unterbrechungen ein hunderttheiliges Haarhygrometer nach Saussüre verwendet. Erst am 29. Januar 1870 sind diese Beobachtungen wieder aufgenommen worden und zwar mit einem Psychrometer nach August. Anfänglich fanden dieselben Feldstrasse 8 um 3 Uhr Nachmittags statt, vom 1. Januar 1874 an aber im botanischen Garten zu den gleichen Stunden, wie die übrigen Instrumente. Zu diesen Beobachtungen dienten die oben aufgeführten Psychrometer-Thermometer.

Vom 1. Januar 1876 bis 31. März 1879 war ein Klinkerfues'sches Haarhygrometer im Gebrauch. Darnach trat wieder das Psychrometer in Dienst.

Vom 1. Januar 1893 an wird zur Sicherung und Berichtigung auch ein Haarhygrometer No. 1813 nach Koppe, von Usteri-Reinacher in Zürich beobachtet, welches neben dem Psychrometer angebracht ist und stets regulirt wird; in Reserve ist No. 835 gleicher Konstruktion.

Bewölkung.

Die Bewölkung ist erst seit 1880 in Zahlen ausgedrückt worden, 0 = wolkenloser, 10 = vollständig bedeckter Himmel. „Heitere“ Tage sind solche, bei denen die mittlere Bewölkung die Zahl 2.0 der zehntheiligen Skala nicht erreicht, „trübe“ solche, bei denen sie mehr als 8.0 beträgt. Früher wurde die „Himmelsansicht“ durch vier Abstufungen ausgedrückt; „vht.“ = völlig heiter, bezeichnete einen sonnenhellen Himmel, „ht.“ = heiter, einen bis zu $^1/_3$ bewölkten Himmel, „tr.“ = trübe, einen bedeckten Himmel mit Sonnenblicken und „bd.“ = bedeckt, einen ganz bedeckten Himmel.

Wolken-Form und -Zug zählen erst seit den letzten Jahren nicht mehr zu den Beobachtungsgegenständen. Bis Ende 1879 beschränkte man sich auf die einfache Angabe von Cirrus (Ci.), Cumulus (Cu.) und Stratus (Sts.) sowie ihre Zwischenformen; doch fehlt ihre Aufzeichnung zu den Beobachtungsstunden, wenn keine ausgesprochene Form vorlag. Von Beginn des Jahres 1880 an ist der Instruktion entsprechend nur der Zug der Wolken, insbesondere der Cirri angegeben worden, zuerst um 2^h p, von 1884 bis 1889 zu den drei Terminen und von 1890 bis Ende 1892 nur um 6 und 2 Uhr, da um 10 Uhr wegen der Dunkelheit meistens keine Beobachtung der Wolken möglich war. Auch die verbliebenen sind 1893 fallen gelassen worden, um so mehr, als von der Station aus der Himmel nicht vollständig überschaut werden kann. Nimbus (Ni.) ist erst seit 1881 berücksichtigt worden.

Windfahne und Anemometer.

Für die Beobachtung der Windrichtung bietet sich vom botanischen Garten aus nach allen Seiten günstige Gelegenheit; Windfahnen befinden sich in unmittelbarer Nähe auf der Anatomie (Plan c), dem Bürgerspital (Plan d), dem Gebäude des Physikalischen Vereins (Plan e) und dem nahen Eschenheimer Thurm (im Plan westlich von a), nicht weit davon auf dem neuen Telephonthurm und der neuen Peterskirche, entfernterer nicht zu gedenken. Besonders günstig, vornehmlich durch seine Lage und Höhe ist die Fahne auf der Spitze des Eschenheimer Thurms; dieselbe wird in gutem Stand erhalten und ist wiederholt erneuert worden, unter Beibehaltung des historischen Neuners, den vor Zeiten angeblich ein Wildschütze mit 6 Schüssen bezw. Kugeln hineingeschossen hat.

Die früher auf dem östlichen Flügelbau des naturgeschichtlichen Museums (Plan a) auf einem kleinen Aufbau angebrachte, jetzt vom Dach des neuen Vereinshauses getragene Fahne besitzt einen Doppelflügel und stand wie das Robinson'sche Schalenkreuz des Anemometers mit einer Uhr im meteorologischen Arbeitszimmer in Verbindung. Diese verzeichnete jede Stunde die augenblickliche Wind-Richtung, während die Länge des durch die grössere oder geringere Geschwindigkeit der Schalen-Umdrehungen rascher oder langsamer vorgeschobenen Papierstreifens das Maass für die Wind-Geschwindigkeit abgab. Die Apparate sind von R. Fuess. Die mit diesen erhaltenen Aufzeichnungen erlitten nicht minder als die der anderen selbstaufzeichnenden Instrumente mancherlei Störung und wurden, von besonderen Fällen abgesehen, nicht vollständig verarbeitet (siehe oben!).

Die Termin-Beobachtungen der Windrichtung und Windstärke sind vom Beobachter selbst gemacht. Von 1859 bis 1879 wurde letztere nach der viertheiligen Skala bezeichnet; es bedeutete: „0“ Windstille, „1“ leisen, Laub nur schwach bewegenden Wind, „2“ stärkeren, Zweige bewegenden Wind, „3“ starken, ganze Bäume bewegenden Wind und „4“ Sturm, Bäume brechenden und entwurzelnden Wind. Von Anfang 1880 bis Ende Juni 1893 sind die Bezeichnungen „0“ bis „6“ für Stille bis Orkan in Anwendung gewesen, darnach „0“ bis „12“, so dass „8“, „9“, „10“, „11“ und „12“ Sturm bedeuten; das Zeichen für letzteren ist ⩛. Die Auffassung der Beobachter scheint bezüglich der Stärke des Windes nicht immer ganz die gleiche gewesen zu sein.

Während seit Anfang des Jahres 1880 nur die vier Haupt- und ihre vier Zwischenwinde angegeben sind, wurden in früherer Zeit auch die acht weiteren Zwischenwinde (Westsüdwest u. s. w.) berücksichtigt. Ost ist in den Tabellen von dem gleichen Zeitpunkt an mit dem internationalen Zeichen „E“ (est, east) bezeichnet; für Süd, West und Nord sind die alten Zeichen „S“, „W“ und „N“ beibehalten worden.

Auch für den Wind gelten die oben angegebenen Beobachtungsstunden, mit Ausnahme der ersten Jahre bis 1835.

Regenmesser.

Von 1826 bis Ende Juni 1836 wurde die Wasserhöhe der atmosphärischen Niederschläge durch ein mit einem Auffangtrichter direkt verbundenes Messglas ermittelt.

Da sowohl der Apparat als auch die Beobachtungen zu wünschen übrig liessen, so ward derselbe durch einen von Horner'schen Regenmesser (Hyetometer) ersetzt. Dieser war jedoch ungeachtet seiner sinnreichen Einrichtung ein sehr umständlich zu bedienender Apparat und gab bei Schneefall, Frost und den geringsten Störungen des Werkes zu grossen Uebelständen Anlass. Auf Doves Veranlassung kam daher Ende Juli 1866 ein Mahlmann'scher Regenmesser von Greiner in Berlin an seine Stelle inmitten des botanischen Gartens. Letzterer ist dadurch besonders ausgezeichnet, dass die denselben in weitem Umkreis umziehenden Gebäude ein möglichst normales Herabfallen der Niederschläge gestatten. Die einen Pariser Quadratfuss haltende Auffangfläche des Regenmessers befand sich 2 Meter über dem rund 102 m ü. N. N. gelegenen Erdboden. Auch die Bedienung des Mahlmann'schen Regenmessers war keineswegs eine einfache, besonders war das Abschrauben des Wintertrichters nach Schneefall und die Umrechnung der in Cubikzollen abgemessenen Mengen in Linien Regenhöhe umständlich und konnte beides leicht zu Fehlern Veranlassung geben. Von Anfang Januar 1885 an sind die Beobachtungen mit einem Hellmann'schen Regenmesser, Modell 1883, fortgesetzt worden, dessen 200 Quadratcentimeter haltende Auffangfläche sich 1 Meter über der Erde befindet und mit welchem bereits seit dem 18. Juni 1884 Parallel-Beobachtungen angestellt worden waren. Nach diesen verhält sich die Niederschlagshöhe des Hellmann'schen Regenmessers zu derjenigen des Mahlmann'schen wie 1 : 1.066. Nachdem Hellmann seinen Apparat dadurch wesentlich vervollkommnet hatte, dass der Ablasshahn in Wegfall gekommen und durch eine in der unteren Hälfte des Auffangbehälters stehende kleine Blechkanne ersetzt worden war, deren Inhalt leicht in das die Regenhöhe direkt in Millimetern angebende Messglas ausgegossen werden kann, wurde ein solcher, Modell 1886 No. 2528 am 1. Januar 1892 in Gebrauch genommen. Erst kürzlich ist neben demselben noch ein ganz niederer nur 0.33 m hoher Apparat II. derselben Art auf der Erde angebracht worden, welcher zur Ermittelung des Unterschiedes der Regenmenge beim Messen in verschiedener Höhe über dem Erdboden dienen soll.

Auch in Bezug auf die Regenmenge sind in der Aussenstadt vergleichende Beobachtungen angestellt worden:

1) Von J. Ziegler, Feldstrasse 8 (104 m), vom November 1867 bis Ende Mai 1871 mit einem nach Angabe von Hermann Hoffmann angefertigten kannenförmigen Regenmesser mit kleiner, 4.5946 Pariser Quadratzoll haltender 2 m über dem Boden befindlicher Auffangfläche, vom 1. Juli bis Ende November 1884 mit einem älteren Hellmann'schen Regenmesser, Modell 1883, und vom 1. Januar bis Juni 1888 mit einem solchen, Modell 1886, 1 m über der Bodenfläche.

2) Von der Königl. Wasserbau-Inspektion an der Main-Kanalschleuse V (Frankfurt) bei Niederrad (96 m) von Anfang Mai 1884 an mit einem Regenmesser nach dem Modell der D. Seewarte, 2.4 m über dem Erdboden.

3) Vom städtischen Tiefbauamt auf Veranlassung von W. H. Lindley seit Anfang Mai 1887 an der Pumpstation der Grundwasserleitung am Oberforsthaus (103 m), am Lagerplatz des Tiefbauamtes an der Gutleutstrasse (97 m), am Lager-

platz in der Börnestrasse (100 m) (nur bis Ende 1889), vom März 1891 an in der Ostendstrasse (96 m) und am Hochbehälter der Wasserleitung nahe der Friedberger Warte (146 m). Diese Stationen sind mit selbstregistrirenden Regenmessern von Th. Usteri-Reinacher in Zürich versehen, welche vornehmlich dazu dienen sollten die Grösse der in kürzerer Zeit gefallenen Regenmengen zu ermitteln. Diese Apparate zeigten besonders anfänglich nicht selten Störungen, die durch verschiedene Verbesserungen zum grössten Theil beseitigt wurden. Die Auffangfläche derselben befand sich zuerst 2.25 m über der Erde, wurde aber später auf 2.7 m erhöht. Neben dem auf dem Hochbehälter bei der Friedberger Warte stehenden Apparat wird seit August 1888 noch ein Hellmann'scher Regenmesser Modell 1886 beobachtet, neuerdings ebenso an den drei anderen Stellen.

Auch die übrigen Stationen des in der Einleitung besprochenen Beobachtungsnetzes sind der Mehrzahl nach mit Hellmann'schen Regenmessern versehen.

Zahl der Tage mit Niederschlägen, Gewitter u. s. w.

Unter Tagen mit Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel und Graupeln) sind in unseren Tabellen solche verstanden, an welchen dieselben deutlich beobachtet wurden, nicht nur diejenigen mit messbarem Niederschlag oder einer unteren Grenze der Höhe derselben. In die für das Meteorologische Institut bestimmten Tabellen werden dagegen auch die Angaben der Tage mit mehr als 0.2 mm Niederschlag eingetragen. Für die vorliegende Schrift haben wir eine besondere Auszählung der Niederschlagstage mit mehr als 0.2 mm für die Jahre 1866 bis 1895 vorgenommen (vgl. Tabelle 18 u. 19).

Regen-Tage und Schnee-Tage sind in unseren Tabellen getrennt gezählt, wesshalb häufig ein und derselbe Tag in beiden Summen enthalten ist; in den Mittheilungen des Physikalischen Vereins wurden früher Tage mit Regen und Schnee zugleich, besonders gezählt, was zuweilen zu Missverständnissen Veranlassung gab.

Hagel und Graupeln sind erst seit 1880 schärfer unterschieden worden; unter Hagel oder Schlossen sind aus festem, mehr oder weniger klarem Eise bestehende Körner oder Kugeln von der Grösse einer Erbse oder darüber verstanden, unter Graupeln dagegen kleine lockere Eisbällchen.

Nebel ist seit 1880 nur dann verzeichnet, wenn er den Beobachter umgab.

Thau ist erst seit 1882 regelmässig verzeichnet worden.

Die Angaben über Reif stützen sich meistens auf Beobachtungen in freierer Lage. Rauhfrost (–Reif) ist erst seit 1881 besonders angegeben.

Nah- und Fern-Gewitter sind seit 1880 immer gesondert in die Tabellen eingetragen worden; in dieser Arbeit sind sie dagegen nicht getrennt, um die Uebereinstimmung mit den Beobachtungen früherer Jahre nicht zu stören.

Wetterleuchten wurde in früherer Zeit nicht regelmässig notirt; wir haben uns daher auf die späteren Jahre beschränkt.

Höhen- bezw. Moorrauch ist zwar häufig und bis in die letzte Zeit vermerkt worden; da die Erscheinung jedoch kaum als eine meteorologische bezeichnet und

auch, zumal in einer Stadt, nur schwer mit einiger Schärfe beobachtet werden kann, so wurde sie in unserer Zusammenstellung ganz übergangen.

Glatteis würden wir in unseren Tabellen als meteorologische Erscheinung vielleicht auch besser weggelassen haben, wenn nicht die häufig bei gerichtlichen Verhandlungen vorkommenden Erörterungen seine Berücksichtigung in den Mittheilungen der täglichen Beobachtungen wünschenswerth gemacht hätten.

Seit Anfang 1880 sind in den Tabellen die folgenden internationalen Zeichen für die Niederschläge u. s. w. in Anwendung gekommen. Es bedeutet: ● Regen, ✳ Schnee, ▲ Hagel, △ Graupeln, ≡ Nebel, ⌓ Thau, ⊔ Reif, V Rauhfrost, ∽ Glatteis, ⊼ Gewitter, T Gewitter i. d. Ferne, ⚡ Wetterleuchten, ∞ Höhen-, ⌭ Moorrauch.

Schnee-Höhe.

Die Höhe der normalen Schneedecke ist in der Aussenstadt, Feldstrasse 8, vom Herbst 1867 an gemessen worden. Anfangs diente hierzu ein an einer ebenen Stelle mitten im Garten eingeschlagener, in Pariser Zolle getheilter Messpflock; weil sich jedoch ergab, dass derselbe selbst Einfluss auf das Niederfallen des Schnees hatte, der sich auch bei nur schwach bewegter Luft nicht selten auf der einen Seite höher als auf der anderen ablagerte, hochgehalten wurde oder herabschmolz, so wurde die Messung später nur durch einen an verschiedenen Stellen bis zum Boden eingesenkten Stab bezw. Metermaassstab vorgenommen. Hierbei war es stets in die Hand des Beobachters gegeben die durch Verwehung am wenigsten beeinflusste Stelle zu ermitteln und durch Abstechen die ganze Schneeschichte bis auf den Grund freizulegen und nachzumessen. Die erst seit November 1887 im botanischen Garten ausgeführten Schneehöhen-Bestimmungen erscheinen oft durch Verwehung, insbesondere von den Dächern der Umgebung beeinträchtigt; wesshalb nach wie vor nur die in der Aussenstadt gemachten veröffentlicht worden sind. Die Zeit der Messung war bis Ende 1883 Morgens um 9 Uhr, jetzt 7 Uhr. Die Höhe ist in Centimetern angegeben.

Seit Beginn dieser Beobachtungen im Jahre 1867 ist auch das Vorhandensein einer Schneedecke um Mittag, d. h. um 12^h m, aufgezeichnet worden; hierbei wurde nahezu vollständige Bedeckung des Bodens in möglichst freier Lage vorausgesetzt.

Main-Pegel.

Die vom Physikalischen Verein ausgeführten Beobachtungen des Mainwasserstandes sind alle am städtischen Pegel an der Kai-Mauer der Schönen Aussicht nächst und oberhalb der alten Brücke angestellt. Der Nullpunkt desselben, welcher dem niedrigsten Wasserstande entsprechen sollte, liegt nach neuerer Messung 90.904 m ü. N. N. Der Nullpunkt des (1872) vom Fahrthor neben den alten Brückenpegel versetzten Staatspegels liegt dagegen bei 90.004 m ü. N. N. Die Höhenlage des alten Brückenpegels wurde früher mit 91.163 m über dem Nullpunkt des Amsterdamer Pegels angegeben. Die Skala des alten Brückenpegels ist sowohl in Rheinische und Frankfurter Fuss (Schuh) und Zolle, als auch in Meter und Centimeter getheilt.

Um den Wasserstand auch bei Frost oder Eisgang leicht messen zu können, ist über einer seitlichen Abzweigung in der Nähe des Pegels auf dem Hochkai ein in einem Gehäuse angebrachter Apparat öffentlich aufgestellt, welcher die direkte Ablesung der Zeit und des Standes gestattet, während letzterer durch einen Stift selbstthätig auf einen mit Zeiteintheilung versehenen Papiercylinder aufgezeichnet wird. Die vom städtischen Tiefbauamt allenthalben in der Stadt angebrachten Fixpunkt-Täfelchen geben die Höhe des Striches über dem Nullpunkt des städtischen Pegels in Metern und Decimetern an. Das auf der Nordseite des Museums (Plan a) angebrachte, bezeichnet die Höhe 13.4 (= 13.40) m F. P. = 104.30 m ü. N. N. Die Oberkante des Sockels an der nordöstlichen Ecke des Vereinshauses (Plan e) liegt 68 cm unter dieser Marke, also 103.62 m ü. N. N.

Grundwasser-Messer.

Zur Messung des Abstandes der Spiegelfläche des Grundwassers an verschiedenen Stellen der Stadt, von der Erdoberfläche einer- und der Mainoberfläche andererseits, dienten anfänglich einfachere, später vervollkommnetere Messapparate mit Schwimmer, Kette mit Zeiger und Gegengewicht und feststehender Messstange. Diese ist in Centimeter getheilt und giebt direkt die Höhe des Zeigers über dem Nullpunkt des städtischen Mainpegels an; die Höhe des Wasserspiegels über demselben ergiebt sich nach Abzug des bekannten Höhenabstandes von Zeiger und Schwimmer und kann mit dem Wasserstande des Mains und den Wasserständen der anderen Grundwasser-Beobachtungsstellen unmittelbar verglichen werden.

Die Messung geschah jeden Montag Morgen; es war hierdurch nach Möglichkeit vermieden, dass der Grundwasserstand durch grössere Wasserentnahme, wie sie, insbesondere bei Fabriken, während der Woche zuweilen stattfindet, ungewöhnlich erniedrigt wurde.

Die Zahl der Beobachtungsstellen, meist Brunnen, war früher eine weit grössere (16) als jetzt. Es waren im Laufe der Jahre solche, mit Uebergehung der nur probeweise errichteten: Gutleutstrasse 204 (S. und L. Schiele) zwei Stellen, Untermainkai 3 (G. A. Spiess), Münzgasse 20 (Fr. Rössler), Rochusspital am Oberräder Fussweg in Sachsenhausen (Eichenberg und Mulot), Brückenstrasse 16 in Sachsenhausen (Moldenhauer, H. Geiss, W. Voss und R. Glaser), Kettenhofweg 64 (Einbiegler und Pfarr), Schneidwallgasse 4 (H. Rössler), Friedbergerstrasse 28 (R. Jäger), Zeil 43 (Fr. Meyer und Ph. Fresenius), Stiftstrasse 30 (Plan d) bei den Zelten an der Senckenbergstrasse (J. Ch. und Ph. Reichard), Hochstrasse 4 (G. Varrentrapp), Theobaldstrasse 16 (K. Lorey), Feldstrasse 8 (J. Ziegler), Pfingstweide 73 (Ph. Wagner), Musikantenweg 9 (R. Jaeger), Taunusstrasse 16 in Bornheim (J. Berger) und Bockenheimer Landstrasse 136 (B. Dondorf). Heute finden Grundwasser-Messungen nur noch an den beiden Brunnen Gutleutstrasse 204, Bockenheimer Landstrasse 136, Stiftsrasse 30 und Feldstrasse 8 statt.

Umfangreiche Grundwasser-Messungen haben s. Zt. bei den Vorarbeiten für die Anlage der städtischen Grundwasser-Leitung zur Vermehrung des Trinkwassers stattgefunden und werden zum Theil noch jetzt zur Controlle des Werkes ausgeführt.

Ergebnisse der Beobachtungen.

Unsere Tabellen enthalten die Resultate der Verarbeitung des meteorologischen Materials in Form von Tageskalendern, Pentaden-, Monats- und Jahres-Uebersichten, wobei den Berechnungen, soweit es möglich war, die Beobachtungen des 36jährigen Zeitraumes 1857/92 zu Grunde gelegt worden sind; die Resultate früherer Berechnungen (Meermann, Greiss) sind des Vergleiches halber an passender Stelle mit zum Abdruck gebracht, ebenso gelegentlich die Extreme anderer Beobachtungsjahre. Die ausführliche Wiedergabe des Materials in tabellarischen Zusammenstellungen sämmtlicher Monatsmittel und -Extreme soll in einem später erscheinenden, besonderen Hefte erfolgen.

Im Interesse eines leichten Auffindens bestimmter Tabellen haben wir es für nützlich erachtet, diejenige Reihenfolge einzuhalten, in der die meteorologischen Elemente in den Monatstabellen des Königlich preussischen meteorologischen Instituts und den Monatstabellen des Physikalischen Vereins geordnet sind. Für die Besprechung dürfte sich eine freiere Gruppirung empfehlen.

Luftdruck und Winde.

Zu den Elementen, die in klimatologischen Arbeiten behandelt werden, gehört der Luftdruck gewöhnlich nicht. „Wenn es sich darum handelt", sagt Hann in seiner Klimatologie, „das Klima einzelner Oertlichkeiten zu beschreiben, kann man Luftdruckmessungen völlig entbehren". Wir haben gleichwohl auch die Luftdruckverhältnisse in die vorliegende Verarbeitung mit aufgenommen, einmal um das vorhandene Material nicht unbenutzt und die älteren Berechnungen nicht unergänzt zu lassen, und dann in der Ueberzeugung, dass die Luftdruckverhältnisse, wenn auch nicht ein direkter klimatischer Faktor, so doch ein wesentliches Charakteristikum des jährlichen Witterungsverlaufes sind und als solches in einer derartigen Zusammenstellung nicht fehlen dürfen.

Die in den Tabellen enthaltenen Zahlen bedeuten die Höhe der Quecksilbersäule, die bei 0° dem Luftdruck in Frankfurt a. M. das Gleichgewicht hält. Bei der Vergleichung dieser Werthe mit den Beobachtungen an anderen Orten muss man die Verschiedenheit der Schwere an verschiedenen Orten der Erdoberfläche und die Abnahme des Luftdruckes mit der Höhe berücksichtigen. Die erste Korrektion, die sog. Schwerekorrektion, beträgt für Frankfurt a. M. + 0.3 mm, d. h. um die Beobachtungen in Frankfurt a. M. auf den als Norm angenommenen Betrag der Schwere im Meeresniveau

unter 45° Breite zu reduciren, muss man die Beobachtungen um 0.3 mm erhöhen. Wir bemerken ausdrücklich, dass an den Zahlen der Tabellen diese Korrektion noch nicht angebracht ist. Der wahre mittlere Luftdruck in Frankfurt a. M. würde also betragen: 753.2 + 0.3 = 753.5 mm. Der genauere Werth der Schwerekorrektion für Frankfurt a. M. beträgt für

780	760	740	720 mm
+0.34	0.33	0.32	0.31 mm.

Die Reduction auf das Meeresniveau [1]) ergibt sich aus der Meereshöhe des Barometers (103.5 m) und der mittleren Lufttemperatur in Frankfurt a. M. (9.7 ° C.) zu + 9.4 mm. Sie variirt beträchtlich mit der Temperatur: 9.8 mm für den Januar, 9.1 mm für den Juli. In der geographischen Länge und Breite von Frankfurt a. M. würden also im Meeresniveau folgende Werthe des wahren mittleren Luftdruckes gültig sein:

für den Januar	755.3 + 0.3 + 9.8 = 765.4 mm
für den Juli	753.1 + 0.3 + 9.1 = 762.5 mm
für das Jahr	753.2 + 0.3 + 9.4 = 762.9 mm.

Zum Vergleich fügen wir nach den Rechnungen Ferrels [2]) die Mittelwerthe des Luftdrucks für den 50. Parallelkreis nördlicher Breite hinzu. Sie lauten:

für den Januar	762.1 mm
für den Juli	759.3 mm
für das Jahr	760.7 mm.

Der Luftdruck ist also in Frankfurt a. M. im Jahresmittel um 2,2, in den extremen Monaten um 3.3 und 3.2 mm höher als der Mittelwerth des Frankfurter Parallelkreises.

Eine Karte der Jahres-Isobaren lässt erkennen, dass auf dem 50. nördlichen Parallel die negativen Abweichungen im Jahresmittel wesentlich auf die Oceane, die positiven auf die Landstrecken entfallen; man könnte daher versucht sein, die positive Anomalie unserer Gegend einfach durch den Einfluss der Landmassen der Kontinente zu erklären. Doch liegen in Wirklichkeit die Verhältnisse komplizirter, und es bedarf, um sie richtig zu beurtheilen, der genauen Kenntniss der allgemeinen Luftdruckvertheilung auf der nördlichen Halbkugel, im Besonderen über Europa. Wir verdanken diese Kenntniss einer vorzüglichen Arbeit von J. Hann [3]), an die wir uns zuvörderst anzulehnen haben. Um verständlich zu sein, müssen wir daran erinnern, dass auf einer gleichförmigen Erdoberfläche zu beiden Seiten des Aequators etwa in der Gegend des 30. Breitegrades eine Zone höheren Druckes sich ringförmig um die Erde herum erstrecken würde, das sog. subtropische Maximum oder Maximum der Rossbreiten. Es ist auf der südlichen Halbkugel mit ihrer überwiegenden Wasserbedeckung deutlich ausgeprägt. Auf der nördlichen Halbkugel mit ihrer verwickelten Gliederung ist dieses Maximum als ein ständiges Gebilde nur über den Oceanen vorhanden; über den

[1]) Hann, Atlas der Meteorologie, Gotha 1887, Vorbemerkungen, S. 6.

[2]) Ferrel, Recent advances in meteorology, Washington, 1886, S. 212.

[3]) J. Hann, Die Vertheilung des Luftdruckes über Mittel- und Südeuropa. Penck's Geogr. Abhandlungen, Wien 1887, 2, Heft 2.

Kontinenten entwickelt sich im Winter hoher Luftdruck, wodurch das Maximum der Rossbreiten gewissermassen erweitert und nach Norden verschoben erscheint, im Sommer dagegen niedriger Luftdruck, der den Ring des Maximums der Rossbreiten vollständig durchbricht. Diese Verhältnisse bedingen für Mitteleuropa, das zwischen den Landmassen des asiatischen Kontinents im Osten und den Wassermassen des atlantischen Oceans im Westen liegt, eigenthümliche Verschiebungen der Luftdruckvertheilung dergestalt, dass, wie Hann in der genannten Arbeit nachweist, jede Jahreszeit durch einen bestimmten Typus der mittleren Druckvertheilung charakterisirt ist. Im Winter verbindet eine Brücke hohen Druckes das subtropische mit dem innerasiatischen Maximum. Innerhalb dieser über Mitteleuropa sich erstreckenden Zone entwickelt sich ein besonderes Barometermaximum über den Alpen. An dem nordwestlichen Abhange dieses Maximums liegt in dieser Jahreszeit unsere Gegend. Die durch Frankfurt gehende Isobare — 764.9 mm im Meeresniveau für den Winter — verläuft in südwest-nordöstlicher Richtung einerseits durch Norddeutschland hindurch nach dem nördlichen Russland, andererseits durch Frankreich hindurch nach dem Ocean und um das subtropische Maximum herum. Im Frühjahr tritt über ganz Europa ein erheblicher Rückgang des Luftdruckes und zugleich eine allmähliche vollständige Umgestaltung seiner Vertheilung ein. Der hohe Druck über den Alpen und dem südöstlichen Europa verschwindet und macht flachen Depressionen Platz, während über dem westlichen Europa das subtropische Maximum seinen Einfluss nach Norden und Nordosten hin ausdehnt. Die durch Frankfurt gehende Isobare — 761.3 mm für den Frühling — umschliesst aber in den Monaten April und Mai ein besonderes kleines Maximalgebiet, das in dieser Zeit über dem Main- und mittleren Rheinthale lagert. Im Sommer kommt auch unsere Gegend unter die überwiegende Herrschaft des subtropischen Maximums, das sich zungenförmig ostwärts über ganz Mitteleuropa ausdehnt. An dem Nordost- und Nordabhange dieses Hochdruckgebietes liegt in dieser Jahreszeit unsere Gegend: die Frankfurter Sommer-Isobare — 762.4 mm — läuft vom nördlichen Frankreich aus durch Mitteldeutschland, dann südostwärts durch Bayern und mit scharfer Biegung an den Alpen entlang nach dem südlichen Frankreich und von hier aus in das eigentliche Gebiet des subtropischen Maximums hinein; der Gradient, die Linie des grössten Druckgefälles, hat im Sommer ausschliesslich nördliche bis nordöstliche Richtung. Der Herbst endlich zeigt ganz das entgegengesetzte Verhalten wie der Sommer; von Osten her greift jetzt das kontinentale Maximum zungenförmig über Mitteleuropa hinweg; am Nordwestabhange dieser Hochdruckzone liegt jetzt unsere Gegend: die Isobare — 763.0 mm für den Herbst — verläuft von Nordosten nach Südwesten, der Gradient ist nach Nordwesten gerichtet. Mit der weiteren Entwickelung des hohen Druckes über Mitteleuropa gestaltet sich dann diese Druckvertheilung wieder zu dem winterlichen Typus um, den wir bereits beschrieben haben.

In Folge der dargelegten Verschiebungen der Luftdruckvertheilung über Europa zeigt die Jahrescurve des mittleren Luftdruckes nicht eine einfache Schwankung mit grosser Amplitude, sondern einen verwickelten, für sich allein wenig charakteristischen

und verständlichen Verlauf. Die Tagesmittel in Tabelle 1, die Pentadenmittel in Tabelle 2, die Monatsmittel in Tabelle 3 und die entsprechenden graphischen Darstellungen auf Tafel 1 und 5 und in Fig. 2, lassen uns die Eigenthümlichkeiten dieses Verlaufes in verschiedenen Graden der Annäherung erkennen. Den höchsten Werth erreicht die Curve der täglichen Mittelwerthe am 14. Februar mit 757.3, den niedrigsten Werth am 25. und 26. März mit 749.1. Der starke Absturz vom Winter zum Frühling, der ganz plötzlich am 26. Februar beginnt, ist der am meisten charakteristische Theil der ganzen Curve. Der weitere Verlauf zeigt für den Sommer eine fortlaufende Reihe sehr kleiner Schwankungen mit langsamem Anstieg, dann Ende September und Anfang Oktober zwei grössere Hebungen und Senkungen, darauf ein ausgedehntes Minimum in der zweiten Hälfte des Oktober, ein ebensolches Maximum im November und ein zweites im Dezember, beide durch ein tieferes Minimum Ende November getrennt; auf das zweite Maximum folgt vom 19.—23. Dezember nochmals ein stärkeres Minimum; dann bleibt der Druck den Januar und Februar hindurch auf hohem Mittelwerth, um den er etwas geringere, aber ausgeprägt periodische Schwankungen ausführt. Diese Angaben beziehen sich auf die 36jährige Reihe 1857/92. Des Vergleiches halber sind auch die Resultate der älteren Berechnung von Greiss für die 20jährige Reihe 1837/56 in den Tageskalender und in die Monats- und Jahresübersicht in kleinen Ziffern mit aufgenommen worden; bei den Extremen sind auch die noch älteren Jahrgänge bis zurück zum Jahre 1826 berücksichtigt worden. Allerdings dürften die absoluten Werthe der älteren und der neuen Reihe direkt nicht mit einander vergleichbar sein, schon deswegen nicht, weil die Mittel in verschiedener Weise berechnet worden sind, für die neue Reihe als Mittel der drei Beobachtungen 6^ha, 2^hp, 10^hp, für die ältere Reihe als Mittel der Morgen- und Mittag-Beobachtung (9^ha und 3^hp, später 6^ha und 2^hp) unter Ausschluss der Abend-Beobachtung; ausserdem fehlt die erforderliche Uebereinstimmung der Instrumente und ihrer Aufstellung. Aber die beiden Reihen können dazu dienen, die Eigenthümlichkeiten des jährlichen Verlaufes des Luftdruckes mit einander zu vergleichen. Schon die Zusammenstellung der Abweichungen der Monatsmittel vom Jahresmittel zeigt erhebliche Unterschiede für die beiden Reihen [1]).

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
1857/92	+2.1	+1.7	−2.0	−1.9	−0.8	−0.1	−0.1	−0.4	+0.7	−0.5	−0.2	+1.0	753.2
1837/56	+0.4	−0.3	+0.4	−1.8	−1.4	−0.1	0.0	+0.6	+1.2	−0.3	−0.7	+2.1	752.5

In der neuen Reihe fällt das Hauptmaximum auf den Januar, das Hauptminimum auf den März; in der älteren Reihe dagegen das erstere auf den Dezember, das letztere auf den April. Besonders auffallend ist in der älteren Reihe der niedrige Luftdruck des Februar und der relativ hohe Luftdruck des März, ganz im Gegensatz zu dem Verhalten dieser beiden Monate in der späteren Reihe. Dass man es dabei durchaus mit

[1]) Die Differenzen sind für die im Tageskalender angegebenen Monatsmittel berechnet. Diese sind die Monatsmittel der im Tageskalender enthaltenen Tagesmittel. Die in Tabelle 3 enthaltenen Monatsmittel sind die 36jährigen Mittelwerthe der einzelnen Monatsmittel. Diese Verschiedenheit der Berechnung bedingt gelegentlich kleine Abweichungen zwischen den beiden Zahlenreihen.

Erscheinungen zu thun hat, die in den allgemeinen Luftdruckverhältnissen der beiden Epochen begründet sind, ersieht man aus einer Zusammenstellung der entsprechenden Abweichungen der Monatsmittel vom Jahresmittel für die beiden Stationen Basel und Paris. Die Zahlen sind der schon genannten Arbeit von Hann[1]) entnommen, deren Tabellen sich aber nur bis zum Jahre 1885 erstrecken.

		Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Basel	1856/85	+1.6	+1.4	−1.8	−2.2	−1.1	+0.2	+0.6	+0.2	+0.6	−0.2	−0.3	+1.0	738.2
	1837/56	−0.2	−0.4	0.0	−2.2	−1.6	+0.4	+0.9	+1.0	+0.7	−0.3	−1.0	+1.7	737.8
Paris	1856/85	+1.4	+1.4	−1.3	−1.7	−0.6	+0.5	+0.6	0.0	+0.1	−0.7	+0.5	+0.9	756.1
	1837/56	0.0	+0.2	+0.6	−1.8	−1.3	+0.3	+0.6	+0.6	+0.5	−0.7	−1.2	+1.9	755.6

Des strengeren Vergleiches halber sind auch die Frankfurter Luftdruckmittel für die 30jährige Periode 1856/85 berechnet und der Zeichnung in Fig. 2 zu Grunde gelegt worden. Sie weichen von den Werthen für 1857/92 nicht erheblich ab. Eine Reduction der Werthe für die drei Stationen auf dasselbe Niveau erschien für den vorliegenden Zweck nicht erforderlich. Die graphische Darstellung lässt die Aehnlichkeit des Verlaufes der Luftdruckwerthe für die drei Stationen in jeder der beiden Epochen und ebenso den Unterschied der beiden Epochen deutlich hervortreten. Nur für den

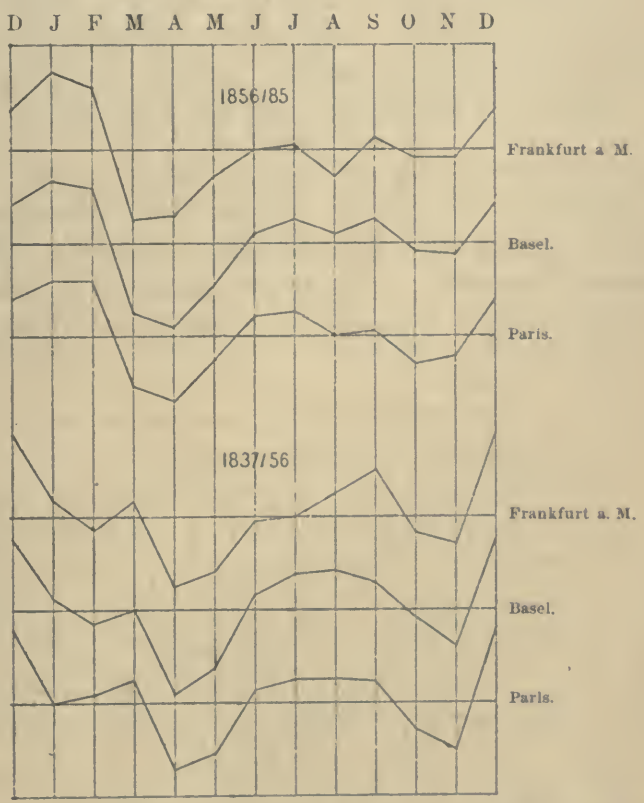


Fig. 2. Monatsmittel des Luftdrucks für Frankfurt a. M., Basel und Paris nach der 30jährigen Reihe 1856/85 und der 20jährigen Reihe 1837/56.

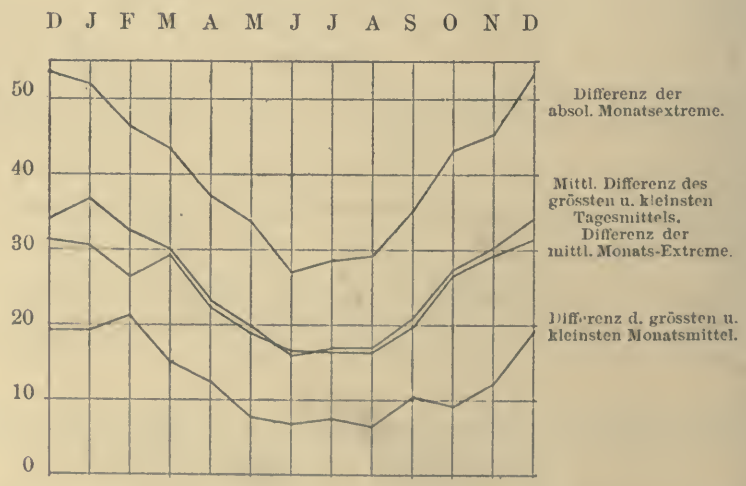
[1]) J. Hann. l. c. S. 203—206.

Juli, August und September der älteren 20jährigen Reihe zeigen die Frankfurter Beobachtungen eine auffallende Abweichung.

Wir benutzen die Gelegenheit, die Differenz der Jahres-Luftdruckmittel der beiden Beobachtungsreihen für die drei Stationen zu vergleichen. Die ältere Reihe ergibt einen Werth, der für Frankfurt um 0.78, für Basel um 0.48, für Paris um 0.53 kleiner ist als der Werth der späteren Reihe. Ein etwaiger constanter Fehler der älteren Frankfurter Reihe dürfte daher kaum über 0.3 mm hinausgehen.

Einen genaueren Vergleich des Verlaufs der Jahrescurve des Luftdruckes in den beiden Epochen gewährt die Tafel 1. Man sieht, dass die Hebungen und Senkungen der beiden Curven sich nur zum kleineren Theile decken, zum grösseren Theile einander aufheben, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass nicht gleich grosse Hebungen der einen und Senkungen der anderen Curve sich aufheben, da die spätere Reihe wegen ihrer grösseren zeitlichen Ausdehnung mit nahe dem doppelten Gewicht in den Ausgleich eintreten würde. In den 56jährigen Mittelwerthen würde sich vor allem der Abfall des Luftdrucks vom Winter zum Frühling flacher und gleichmässiger gestalten. Auch die Zacken der Curven im Mai und besonders die sehr charakteristischen im September und Oktober würden sich stark abschwächen. Dagegen würden die Maxima Anfang November und Anfang Dezember, und das tiefe Minimum Ende November bestehen bleiben, ebenso die ausgeprägt periodischen, stärkeren Schwankungen des Februar und die kleineren Maxima und Minima Ende Mai und Anfang Juni.

Während die Mittelwerthe des Luftdrucks im Ganzen nur eine geringfügige und verwickelte jährliche Periode aufweisen, kommt in allen denjenigen Zahlen, welche mit der Grösse der Luftdruckschwankung in Beziehung stehen, eine grosse und einfache jährliche Periodicität zum Ausdruck. Gleichviel ob man nach Tabelle 1 die mittleren oder die absoluten Differenzen des grössten und kleinsten Tagesmittels, oder



Figur 3. Jährliche Periode der Luftdruckschwankung. (Differenz der Extreme.) 1857/92.

nach Tabelle 2 die Differenzen des grössten und kleinsten Pentadenmittels oder nach Tabelle 3 die Differenzen des grössten und kleinsten Monatsmittels, oder der mittleren oder der absoluten Monatsextreme zusammenstellt, immer erhält man Zahlenreihen, die eine beträchtliche und regelmässige Jahresschwankung mit einem Maximum im Winter und einem Minimum im Sommer aufweisen. Figur 3 stellt den Verlauf einiger dieser Werthe graphisch dar und zwar die Differenz der absoluten Extreme der Monate, die mittlere Differenz des grössten und kleinsten Tagesmittels, die Schwankung der mittleren Monatsextreme und die Schwankung der Monatsmittel. Jede dieser Curven bringt in gleicher Weise die jährliche Periode der Aktivität der Atmosphäre zum Ausdruck. Sie ist im Winter am grössten, im Sommer am kleinsten, entsprechend dem Gange der Temperaturdifferenzen auf der Erdoberfläche, die doch im letzten Grunde die Ursachen aller atmosphärischen Vorgänge sind. Für unsere Breiten sind die Temperaturdifferenzen zwischen den Landmassen der Kontinente und den Oceanen im Winter ganz besonders gross, im Sommer geringfügig. Der Einfluss dieses Umstandes erstreckt sich für die Luftdruckschwankungen nach beiden Seiten, d. h. auf beide Extreme. Nicht blos die Cyclonen, die barometrischen Minima, sondern auch die Anticyclonen, die barometrischen Maxima finden ihre stärkste Entwickelung im Winter.[1]) Die folgende Zusammenstellung möge dazu dienen, zu zeigen, wie diese bekannten Thatsachen auch in unseren Frankfurter Beobachtungen zum Ausdruck kommen; die Zahlen bedeuten die Abweichungen derjenigen Extreme, deren Differenzen in Figur 3 graphisch dargestellt sind, vom zugehörigen Monatsmittel.

		Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Mittel
Absolute Extreme der Monate	+21.4	19.2	19.7	17.2	13.2	11.9	12.1	14.0	14.7	17.0	20.9	23.1	17.0
	−30.5	27.1	23.4	20.0	20.5	15.3	16.5	15.4	20.6	26.2	24.3	30.4	22.5
Mittelwerthe der grössten u. kleinsten Tagesmittel	+15.6	14.5	14.4	11.2	9.7	7.8	7.9	8.2	9.1	11.9	14.2	16.2	11.7
	−21.1	17.8	15.6	12.4	10.2	8.5	9.0	8.8	11.7	15.1	15.9	17.8	13.7
Mittlere Monatsextreme	+12.5	11.5	13.4	10.5	8.7	7.4	7.5	7.4	8.9	11.1	13.0	13.1	10.4
	−18.1	14.9	15.8	12.1	10.2	9.2	8.9	8.9	10.9	15.3	16.1	18.1	13.2
Extreme der Monatsmittel	+ 9.2	9.6	8.3	6.3	3.4	3.9	3.3	3.2	6.0	3.6	6.2	10.9	6.2
	−10.0	11.7	6.9	6.1	4.4	2.7	4.4	3.5	4.4	5.8	5.9	8.3	6.2

Die Tabelle zeigt uns, wie beide Extreme den gleichen Gang befolgen, im Winter am grössten, im Sommer am kleinsten sind; sie zeigt ferner, dass die Mittelwerthe den positiven Extremen näher liegen, als den negativen. Die barometrischen Minima sind im Allgemeinen schnell wandernde Gebilde, die barometrischen Maxima dagegen sind stationärer, beherrschen oft auf längere Zeit die Witterung und üben dadurch auf die meteorologischen Mittelwerthe einen grösseren Einfluss aus. Er kommt aber nur in den mittleren und absoluten Extremen zur Geltung, nicht mehr in den Extremen der Monatsmittel, die sich mit mancherlei Schwankungen doch so gleichmässig gruppiren, dass die Jahressummen der positiven und der negativen Abweichungen gleich gross sind.

[1]) Vgl. van Bebber, Handbuch der ausübenden Witterungskunde. Stuttgart 1886, 2. Theil, S. 184 und S. 258. ff.

Die gleiche Jahresperiode, wie die Extreme, zeigt die in neuerer Zeit mit Vorliebe zur Charakterisirung der Witterungsschwankungen benutzte interdiurne Veränderlichkeit. Man versteht darunter die Differenzen der Mittel zweier aufeinander folgender Tage, aus denen die Monatsmittel ohne Rücksicht auf das Vorzeichen der Differenzen gebildet werden. Die Monatsmittel dieser Werthe sind schon früher einmal von Greiss und seinen Nachfolgern für Frankfurt berechnet und in den Jahresberichten des Physikalischen Vereins von 1842—1853 regelmässig veröffentlicht worden. In jüngster Zeit hat das hiesige statistische Amt zum Zweck der Vergleichung mit den Sterblichkeitsverhältnissen die Rechnung für die 10jährige Reihe 1883 – 1892 durchgeführt[1]); der Abdruck dieser Zahlen ist uns freundlichst gestattet worden. Wir haben aus der letzteren Reihe die Pentadenwerthe in Tabelle 2 aufgenommen, in Tabelle 1 und 3 aber die Monatsmittel beider Reihen neben einander gestellt. Beide Reihen zeigen deutlich ausgeprägt das Maximum im Winter, das Minimum im Sommer; doch weichen die Werthe für die Wintermonate und für den Juni erheblich von einander ab. Beiden Reihen gemeinsam ist der relativ hohe Werth des Oktober. Für die graphische Darstellung in Figur 4 ist nur die spätere Reihe benutzt, weil sich die gleichzeitig dargestellten Windverhältnisse zum Theil auch nur auf die Periode 1880/92 beziehen.

Im engsten Zusammenhange mit dem Luftdruck stehen die Windverhältnisse. Die hauptsächlichsten Daten darüber haben in Tabelle 15 und auf Tafel 2 ihre Darstellung gefunden. Bei der Berechnung der Häufigkeit der Winde mussten die Jahre 1857 und 58 wegen Mangelhaftigkeit des Materials fortfallen; auch in den darauf folgenden, für die Rechnung schon benutzten Jahren fehlen zuweilen noch die nächtlichen Beobachtungen. Die Windstärke ist immer nur geschätzt worden; früher nach einer viertheiligen, seit 1880 nach einer sechstheiligen Scala (vgl. S. XVIII). In neuester Zeit werden diese Werthe durch Multiplication mit 2 auf die übliche zwölftheilige Scala umgerechnet. Diese Ausdrucksweise ist auch in der Tabelle angewandt worden. Die älteren Beobachtungen ergeben als Jahresmittel der Windstärke 1.29 in der viertheiligen Scala, die späteren 2.28 in der zwölftheiligen Scala. Unter der Annahme, dass beiden Reihen thatsächlich die gleiche mittlere Windstärke zukommt, kann man das Verhältniss der beiden Ausdrücke für die mittlere Windstärke $2.28/1.29 = 1.77$ als Werth des Verhältnisses der beiden Maasse betrachten, und durch Multiplikation mit diesem Faktor die älteren Beobachtungen auf die zwölftheilige Scala umrechnen. In dieser Weise sind die in der Tabelle als mittlere Windstärken für 1859/79 angegebenen Zahlen erhalten. Für die Sturmtage erwiesen sich die älteren Beobachtungen als unvereinbar mit den neueren; es ist früher viel häufiger Sturm notirt worden als später, im Mittel der Reihe 1857/81 26.7 Tage mit Sturm im Jahr, während die neue Reihe weniger als die Hälfte ergibt. Wir haben uns daher auf die letztere, mit 1880 beginnende Reihe beschränkt, und, um möglichst viele Jahre zu benutzen, die Rechnung bis 1895 aus-

[1]) H. Bleicher, Statistische Beschreibung der Stadt Frankfurt a. M. und ihrer Bevölkerung. II. Theil, 1895. S. 255.

Das

Klima von Frankfurt am Main.

Eine Zusammenstellung

der

wichtigsten meteorologischen Verhältnisse von Frankfurt a. M.

nach vieljährigen Beobachtungen

im Auftrag des Physikalischen Vereins

bearbeitet von

Dr. Julius Ziegler und Professor Dr. Walter König.

Mit 10 Tafeln in Steindruck.

568832
16.9.53

furt a. M

Inhaltsübersicht.

	Seite
Einleitung	I—VIII
Die Lage von Frankfurt a. M.	VIII—X
Die Beobachtungsinstrumente und ihre Aufstellung	XI—XXII
Ergebnisse der Beobachtungen	XXIII—LXXXIV
Luftdruck und Winde	XXIII—XXXIII
Lufttemperatur	XXXIV—LIV
Temperatur des Grund- und Mainwassers	LIV—LVIII
Feuchtigkeit und Bewölkung	LVIII—LXVI
Niederschläge und Gewitter	LXVI—LXXVI
Nordlicht	LXXVI
Grund- und Mainwasserstand	LXXVII—LXXIX
Pflanzenphänologie	LXXIX—LXXXIV

	Seite
Tabellen	1—51
1. Luftdruck. — Tageskalender	1— 7
2. „ — Pentadenübersicht	8— 9
3. „ — Monats- und Jahresübersicht	10—11
4. Lufttemperatur. — Tageskalender	12—35
5. „ — Pentadenübersicht	36—37
6. „ — Monats- und Jahresübersicht	38—39
7. „ — Häufigkeit der einzelnen Temperaturen	40
8. „ — Frost-, Eis- und Sommertage	41
9. „ — Differenz Innenstadt—Aussenstadt	41
10. Temperatur eines unbeschatteten Max.-Therm., des Main- und des Grundwassers	41
11. Absolute Feuchtigkeit	42
12. Relative Feuchtigkeit	42
13. Bewölkung	43
14. Thau, Reif und Nebel	43
15. Winde	44
16. Niederschlagshöhe im botanischen Garten	45
17. „ an drei verschiedenen Stellen	45
18. Zahl der Niederschlagstage und Niederschlagsdichtigkeit	46
19. Vertheilung der Niederschlagstage nach der Menge	46
20. Niederschläge und Gewitter. — Pentadenübersicht	47
21. Regen, Schnee und Schneedecke	48
22. Graupeln und Hagel, Gewitter und Wetterleuchten	48
23. Häufigkeit trockener, nasser und Gewitterperioden	49
24. Sommer- und Wintergrenzen	49
25. Grund- und Mainwasserstand	49
26. Vegetationszeiten	50—51

Tafeln.

1. Luftdruck — Mittel und Extreme.
2. Windrosen.
3. Lufttemperatur — Mittel und Extreme.
4. Lufttemperatur — Mittelwerthe verschiedener Perioden u. Vergleichung v. Frankfurt a. M. u. Berlin.
5. Pentadentafel — Lufttemperatur, Luftdruck, Zahl der Niederschlags- und der Gewittertage.
6. Monatscurven der Häufigkeit der Temperaturen.
7. Kalte und warme Perioden.
8. Nasse und trockne Perioden.
9. Eisdecke des Mains.
10. Vegetationszeiten.

Textfiguren.

		Seite
1.	Situationsplan der Dr. Senckenbergischen Stiftung	IX
2.	Luftdruck in Frankfurt a. M., Basel und Paris	XXVII
3.	Jährliche Periode der Luftdruckschwankungen	XXVIII
4.	Interdiurne Veränderlichkeit des Luftdrucks, Sturmtage. Windstillen. Windstärke	XXXII
5.	Jährliche Periode der Lufttemperatur	XXXVI
6.	Lufttemperatur für Frankfurt a. M. und Leipzig	XXXVIII
7.	Aperiodische Temperaturschwankung	XLII
8.	Interdiurne Veränderlichkeit und Häufigkeit der Scheitelwerthe der Lufttemperatur	XLVI
9.	Mittlerer Betrag der Erwärmungen und der Abkühlungen	XLVIII
10.	Tagesamplitude, Lamont'scher Coefficient und Bewölkung	L
11.	Temperatur eines unbeschatteten Max.-Thermometers, tägliche Maxima, Mittelwerthe und Minima der Lufttemperatur	LIII
12.	Temperatur des Grundwassers, des Mainwassers und der Luft	LIV
13.	Verhältniss der absoluten Feuchtigkeit zur Lufttemperatur	LIX
14.	Jährliche und tägliche Periode der absoluten Feuchtigkeit	LXI
15.	Jährliche und tägliche Periode der relativen Feuchtigkeit	LXII
16.	Jährliche und tägliche Periode der Bewölkung	LXIII
17.	Heitere, trübe Tage und Tage mit Nebel	LXIII
18.	Niederschlagshöhe für Frankfurt a. M. und Berlin	LXVIII
19.	Niederschlagshäufigkeit für Frankfurt a. M. und Berlin	LXX

gedehnt. Gleichwohl ist die Reihe noch viel zu kurz, um für ein relativ so seltenes Ereigniss endgültige Zahlen zu geben.

Die Häufigkeit der einzelnen Windrichtungen ist in Procenten ausgedrückt. Dabei ist von je zwei entgegengesetzten Richtungen die häufigere durch fetten Druck ausgezeichnet. Die Gesammtheit dieser vorherrschenden Windrichtungen bildet das, was man nach Prestel[1]) die Luvseite des Horizontes nennt. Um die Lage dieser Luvseite deutlich zu veranschaulichen, ist eine besondere Tabelle beigefügt, in die nur die vorherrschenden Winde eingetragen sind; die angehängten Zahlen geben die Häufigkeit des betreffenden Windes und seines Gegenwindes. Der Inhalt beider Tabellen ist ausserdem auf Tafel 2 graphisch in der üblichen Form der Windrosen dargestellt Der Radius der Kreise in den Figuren ist gleich der Häufigkeit der Stillen. Die Lage der vorherrschenden Windrichtungen unterliegt einer stark ausgeprägten jahreszeitlichen Schwankung. Im Frühling und Sommer umfasst die Luvseite den Bogen von SW über W bis N, im Herbst und Winter den Bogen von SW über S bis E. Diese Verschiebungen entsprechen im Wesentlichen den oben geschilderten jahreszeitlichen Veränderungen der allgemeinen Luftdruckvertheilung. Im Herbst und Winter haben wir einen Verlauf der Isobaren von SW nach NE, der Gradient ist von SE nach NW gerichtet; im Frühjahr findet eine Drehung des Gradienten nach S und SW statt und im Sommer hat er ausschliesslich südwest-nordöstliche Richtung. Vergleicht man die einzelnen Monate, so sieht man, wie jeder der beiden Typen auch in den einzelnen Monaten zur Geltung kommt. Nur der Uebergang vom Winter zum Frühling vollzieht sich mit einigen Schwankungen; im Februar fangen die Nordwinde bereits an die Oberhand zu bekommen, im April dagegen erhalten noch einmal die Ostwinde das Uebergewicht über die Westwinde. Ueberhaupt ist das Frühjahr in Bezug auf die Winde diejenige Zeit, welche die ungewöhnlichsten Verhältnisse aufweist. Denn während in allen anderen Monaten die SW-Winde ein Viertel und mehr aller Windbeobachtungen ausmachen, sind ihnen im April, Mai und Juni die NE- und E-Winde an Häufigkeit nahezu gleich. Der Juni theilt noch diesen Charakter der vorausgehenden Frühlingsmonate; der eigentliche Sommertypus mit stark überwiegenden SW- und W-Winden kommt nur dem Juli und August zu.

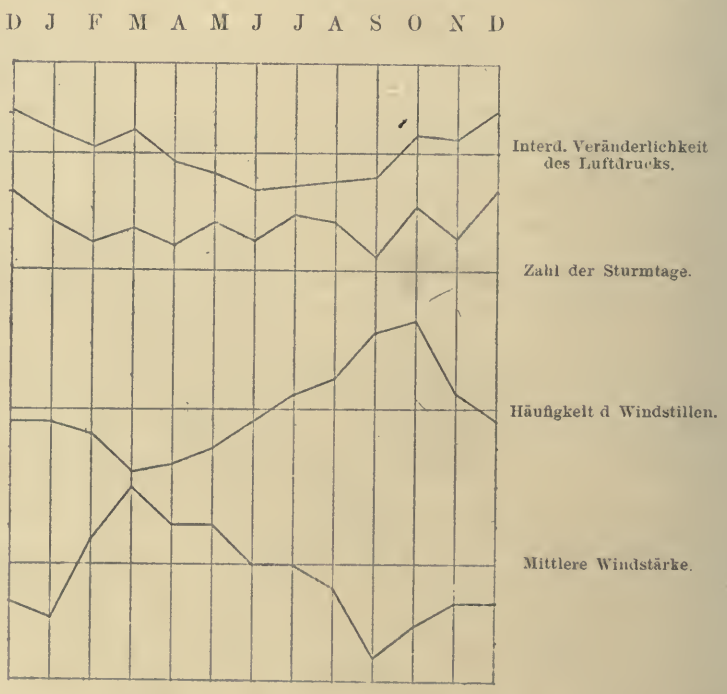
Eine stark ausgeprägte Jahrescurve zeigt die Häufigkeit der Windstillen. Wir haben sie in Fig. 4 zusammen mit der interdiurnen Veränderlichkeit, der mittleren Zahl der Sturmtage und der mittleren Windstärke graphisch dargestellt. Die Häufigkeit der Stillen hat ein Minimum im März und April und ein ausserordentlich hohes und sehr charakteristisches Maximum im September und Oktober. Genau den umgekehrten Gang befolgt die mittlere Windstärke; sie hat ihr Maximum im März, ihr Minimum im September. Zum Theil ist dieser Gang der mittleren Windstärke durch den Gang der Häufigkeit der Windstillen bedingt; denn bei der Berechnung der mittleren Windstärke werden die Stillen als Winde von der Stärke 0 mitgezählt. Um zu sehen, in welchem Maasse die eine Erscheinung die andere bedingt, kann man die mittlere Windstärke für

[1]) Prestel. Kleine Schriften der naturf. Gesellschaft in Emden. **13**, 1868.

die Winde selbst nach Abzug der Stillen berechnen. Man hat zu dem Ende nur nöthig, die Zahlen für die Windstärke mit $\frac{100}{100-n}$ zu multipliziren, wo n die procentische Häufigkeit der Windstillen bedeutet. Führt man diese Rechnung an den Mittelwerthen der beiden in Tabelle 15 mitgetheilten Reihen aus, so erhält man folgende Werthe für die mittlere Windstärke mit Ausschluss der Stillen:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
2.35	2.54	2.61	2.52	2.55	2.51	2.56	2.53	2.42	2.54	2.45	2.39	2.50

Die Reihe zeigt im Wesentlichen noch die gleiche Periodicität wie die ursprüngliche; nur fällt das Hauptminimum auf den Januar und der Oktober hat ein secundäres Maximum. Die mittlere Windstärke ist also nicht bloss deswegen im März am grössten, im September am kleinsten, weil die Windstillen im März am seltensten, im September am häufigsten sind, sondern es wehen die Winde thatsächlich im März und Oktober mit durchschnittlich grösserer, im September und Januar mit durchschnittlich geringerer Stärke als in den übrigen Monaten. Dieser Verlauf ist insofern ein auffallender, als man entsprechend der grösseren Aktivität der Atmosphäre in der kalten Jahreszeit das



Figur 4. Interdiurne Veränderlichkeit des Luftdrucks 1883/92, Zahl der Sturmtage 1880/95. Häufigkeit der Windstillen 1859/92, mittlere Windstärke 1859/92.

Maximum der Windstärke im Winter erwarten sollte. Aber unsere Beobachtungen dürften in dieser Beziehung doch als ganz zuverlässig anzusehen sein; denn obwohl sie nur auf Schätzungen beruhen, stehen sie doch in bester Uebereinstimmung mit den anemometrischen Messungen anderer Stationen des mitteleuropäischen Binnenlandes.

Nach Hellmann's Angaben [1]) fällt auch für Paris, Berlin, München, Prag, Wien und Krakau das Maximum der Windgeschwindigkeit auf den März, das Minimum auf den September. Zur Erklärung dieses Verhaltens ziehen wir aus der Hellmann'schen Arbeit noch einige Resultate der Berliner Windmessungen nebst den zugehörigen Bemerkungen Hellmann's heran. Vergleicht man für die 10jährige Berliner Reihe 1884/93 die Mittelwerthe der Windgeschwindigkeit, so fällt das Maximum auf den März; vergleicht man aber die grössten vorgekommenen Monatsmittel, so fällt das Maximum auf die Wintermonate. Der März hat einen hohen Mittelwerth mit einer geringen Schwankung, die Wintermonate haben einen geringeren Mittelwerth mit einer grossen Schwankung; im März ist die mittlere Windgeschwindigkeit fast immer gross, im Winter ist sie manchmal grösser, aber oft auch kleiner. Diese Schwankungen erklären sich nach Hellmann durch die grosse Gegensätzlichkeit der unsere Winterwitterung oft lange Zeit beherrschenden Wettertypen, des cyklonalen mit starker und des anticyklonalen mit schwacher Luftbewegung.

Anders gestaltet ist der jährliche Verlauf der Zahl der Sturmtage. Das Minimum liegt allerdings auch im September, und der März hat zwischen Februar und April ein kleines Maximum. Aber das Hauptmaximum fällt auf den Dezember. Fig. 4 lässt erkennen, dass in der kalten Jahreszeit die Curve der Sturmtage mit derjenigen der interdiurnen Veränderlichkeit parallel läuft. Aber in den Sommermonaten zeigt sie statt eines tieferen Minimums secundäre Maxima. Zum Theil kann die grössere Häufigkeit der Sturmtage in der warmen Jahreszeit davon herrühren, dass bei unserer Auszählung auch Tage mit kurz dauernden Gewitterböen als Sturmtage gezählt worden sind. Rechnen wir als solche diejenigen Fälle, in denen im Sommer Gewitter mit ≍ verzeichnet worden sind, ohne dass die Terminbeobachtungen grössere Barometerschwankungen erkennen lassen, so beträgt die Gesammtzahl dieser Fälle in den 16 Jahren 13, wovon 5 auf den Mai, 3 auf den August, 2 auf den Juli und je 1 auf den März, Juni und September fallen. Bringt man diese in Abzug, so erhält man für die Häufigkeit derjenigen Stürme, die von grösseren atmosphärischen Störungen herrühren, immer noch eine Reihe, die ein, wenn auch abgeschwächtes, Maximum für den Juli und August aufweist. Die Kürze der Beobachtungsreihe lässt es fraglich erscheinen, wieviel Bedeutung man derartigen Einzelheiten beilegen soll.

Von einer Berechnung der täglichen Periode des Luftdrucks, der Windrichtung oder Windgeschwindigkeit ist abgesehen worden, weil zu der umständlichen Verarbeitung des von den registrirenden Apparaten gelieferten Materials die vorhandenen Hülfskräfte nicht ausreichten.

---

[1]) G. Hellmann. Die Windgeschwindigkeit in Berlin. Berliner Zweigverein der Deutsch. Meteorolog. Gesellschaft. 12. Vereinsjahr, 1895.

Lufttemperatur.

Das Jahresmittel der Lufttemperatur in Frankfurt beträgt nach der 36jährigen Reihe 1857/92 9.67 ° C. Es ist, wie alle übrigen mitgetheilten 36jährigen Mittel, berechnet worden ohne Rücksicht darauf, dass während der vier letzten Jahre der Reihe die Beobachtungen an einer anderen Stelle stattgefunden haben[1]). Das Jahresmittel für 1888 an der neuen Stelle war um 0.2 ° C. kleiner als das an der alten Stelle. Reducirt man mit diesem Werthe die vier letzten Jahresmittel auf die alte Stelle, so würde das 36jährige Mittel um 0.02 ° C. zu erhöhen sein.

Für die Temperaturverhältnisse Mitteleuropas gibt es leider noch keine so genaue Darstellung, wie für die Luftdruckverhältnisse. Wir bedienen uns, um die Stellung Frankfurts in dieser Beziehung zu charakterisiren, der Isothermenkarten des physikalischen Atlas von Berghaus. Auch die Temperaturen bedürfen, um sie geographisch vergleichbar zu machen, einer Reduction auf das Meeresniveau. Hann hat bei der Konstruktion der genannten Isothermenkarten einen einheitlichen, für alle Orte und Jahreszeiten gleichen Werth dieser Reduction zu Grunde gelegt, indem er die Temperatur für je 100 m Meereshöhe um 0.5 ° C. erhöhte. Demgemäss wäre die mittlere Temperatur in der geographischen Länge und Breite von Frankfurt a. M. im Meeresniveau für das Jahr 10.2 °, für den Januar 0.7 °, für den Juli 19.8 °. Die Jahres-Isotherme von Frankfurt verläuft in nordwest-südöstlicher Richtung, einerseits durch Holland nach dem südlichen England und Irland — sie erreicht ihren nördlichsten Punkt ungefähr in Wales — dann weiter westlich mit Senkung nach Süden über den Ocean und trifft die Küste von Nordamerika etwas südlich von New-York; andererseits geht sie durch Süddeutschland, dann ostwärts ein wenig südlich an München und Wien entlang, durch Ungarn, Rumänien, quer über das Asow'sche Meer und den nördlichen Theil des Kaspischen Meeres nach Asien hinein. Aber es ist zu beachten, dass die von dieser Linie berührten Orte nicht in ihrer wirklichen, sondern nur in ihrer auf das Meeresniveau reducirten Jahreswärme übereinstimmen; z. B. hat München in Folge seiner grossen Meereshöhe eine erheblich niedrigere mittlere Jahreswärme (7.4 °) als Frankfurt. Das gleiche gilt für die Januar- und Juli-Isothermen. Diese zeigen in ihrem Verlaufe die grössten Gegensätze. Die Januar-Isothermen ziehen in unserer Gegend direkt von Süden nach Norden; nach Osten hin, in den Kontinent hinein, nimmt die Wärme ab, nach Westen hin, mit der Annäherung an den Ocean, nimmt sie zu. Im Sommer dagegen sind die Temperatur-Unterschiede zwischen Ost und West ausgeglichen, und nur diejenigen zwischen Nord und Süd kommen zur Geltung; die Juli-Isothermen verlaufen in der Hauptsache von West nach Ost. Aus den Isothermen-

[1]) Siehe oben S. XIV.

karten kann man die mittlere Temperatur eines jeden Breitenkreises ableiten; die Abweichungen der wirklichen Temperaturen von diesen mittleren ergeben alsdann die sogenannte Anomalie. Für den 50. Parallelkreis, den wir als denjenigen Frankfurts betrachten können, ist nach Spitaler die mittlere Temperatur

für das Jahr +5.6 °, für den Januar —7.2 °, für den Juli +18.1 °,

also die mittlere Anomalie für Frankfurt

für das Jahr +4.6 °, für den Januar +7.9 °, für den Juli +1.7 °.

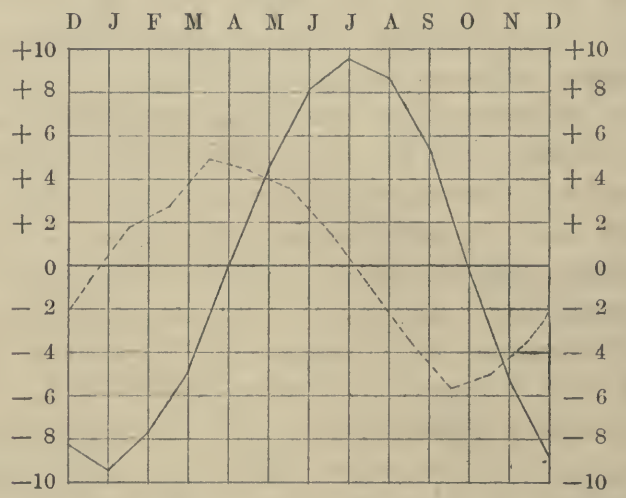
Eine genaue Vergleichung der mittleren Jahrestemperatur von Frankfurt mit derjenigen anderer Orte würde an dieser Stelle zu weit führen. Auch fehlt es uns an dem auf dieselben Beobachtungsjahre reducirbaren Vergleichsmateriale. Wir können übrigens in dieser Beziehung auf das schon genannte Werk von Meitzen verweisen, in dem ganz besonders die Temperaturverhältnisse des preussischen Staates eine eingehende Darstellung gefunden haben[1]); auch die Frankfurter Beobachtungen sind dort mitverarbeitet. Hier möge es genügen, daran zu erinnern, dass unsere Gegend sich unmittelbar an die wärmsten Theile Deutschlands anschliesst. Die höchste mittlere Jahreswärme hat das mittlere Rheinthal (Mannheim 10.5 °, Karlsruhe 10.3 °, Strassburg 10.2 ° gegen 9.7 ° in Frankfurt a. M.) und die Gegend des Niederrheins (Köln 10.1°).

Neben der mittleren Jahrestemperatur ist der wichtigste klimatische Faktor die Jahresschwankung der Temperatur. Man pflegt als Maass derselben den Unterschied der Mitteltemperaturen des wärmsten und des kältesten Monats anzugeben. Für Frankfurt a. M. beträgt dieser Unterschied 19.1 °; im Mittelrheinthal ist er noch etwas grösser, Mannheim 19.6 °, Karlsruhe 19.4 °, Strassburg 19.5 °; am Niederrhein dagegen erheblich kleiner, Köln 17.1°. Die Gegend des Niederrheins, die dem Meere viel näher und weniger durch Gebirge vor den oceanischen Luftströmungen geschützt ist, hat ein gemässigteres Klima als unsere Gegend und der Mittelrhein. Wenn man, wie üblich, eine jährliche Wärme-Schwankung von 20 ° als Grenze zwischen dem limitirten und dem excessiven Klima annimmt, so gehört unsere Gegend noch zum limitirten Klima; aber sie liegt dem excessiven Klima schon ziemlich nahe, 4 Breitegrade östlicher, zwischen Eger (19.7 °) und Prag (21.0 °) läuft die genannte Grenze, die Linie einer gleichen jährlichen Wärme-Schwankung von 20 °, in nahezu nord-südlicher Richtung durch Deutschland hindurch. Zwei Faktoren wirken bei der Grösse der jährlichen Wärmeschwankung zusammen, die geographische Breite, die die eigentliche Ursache der Wärme-Schwankung, die jährliche Veränderung des Sonnenstandes, bestimmt, und die Beschaffenheit der Erdoberfläche. In derselben Breite ist die Schwankung gering über dem Meere und gross im Innern der Kontinente; für den 50. Breitegrad beträgt sie z. B. nur 8 ° über dem Ocean, dagegen 47 ° im innersten Asien. Bildet man die Differenz dieser beiden Zahlen (39 °) und vergleicht mit ihr die Differenz der Jahresschwankung für Frankfurt a. M. und den Ocean (11.1 °), so findet man, dass die letztere nur 28 Procent der ersteren beträgt. Zenker hat diesen Ausdruck als Maass der Kontinentalität eines

[1]) A. Meitzen. Der Boden und die landwirthschaftlichen Verhältnisse des Preussischen Staates. Berlin 1894, 5, S. 245—269.

Ortes genommen[1]). Nach ihm würde das Frankfurter Klima zu 28 Procent unter kontinentalem, zu 72 Procent unter oceanischem Einflusse stehen.

Betrachten wir nunmehr den Jahresverlauf der Temperatur. Wir haben, ebenso wie beim Luftdruck, aber ausführlicher, die Tagesmittel und Extreme in Tabelle 4, die Pentadenwerthe in Tabelle 5, die Monatswerthe in Tabelle 6 mitgetheilt; Tafel 3 gibt die Tagesmittel und -Extreme, Tafel 5 den Verlauf der Pentadenmittel in graphischer



Figur 5. Die Jahresperiode der Temperatur und die Aenderungen der mittleren Temperaturen von Monat zu Monat.

Darstellung. Bildet man die Differenzen der Monatsmittel vom Jahresmittel, so erhält man folgende Reihe:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
−9.5	−7.7	−4.9	0.0	+4.5	+8.1	+9.6	+8.7	+5.3	−0.3	−5.3	−8.8

Sie ist in Fig. 5 dargestellt. Bildet man die Differenzen der Mittelwerthe zweier auf einanderfolgender Monate, so erhält man eine Reihe, die die Art des jährlichen An- und Abstieges der Temperatur verdeutlicht:

Dez. Jan.	Jan. Febr.	Febr. März	März April	April Mai	Mai Juni	Juni Juli	Juli Aug.	Aug. Sept.	Sept. Okt.	Okt. Nov.	Nov. Dez.
−0.7	+1.8	+2.8	+4.9	+4.5	+3.6	+1.5	−0.9	−3.4	−5.6	−5.0	−3.5

Auch diese Reihe ist in Fig. 5 dargestellt, durch die gestrichelte Linie. Der Anstieg ist am stärksten vom März zum April, der Abstieg vom September zum Oktober; der letztere ist etwas steiler als der erstere. Es ist vielleicht von Interesse die Frankfurter Werthe mit den kürzlich von Hellmann veröffentlichten[2]) 48jährigen Mittelwerthen für Berlin zu vergleichen; die Differenzen Frankfurt—Berlin bilden folgende Reihe:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
0.8	1.1	1.4	1.2	0.8	0.4	0.4	0.3	0.3	−0.1	0.5	0.1

[1]) W. Zenker. Die Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche. Berlin 1888. S. 81.

[2]) Hellmann. Temperatur-Kalender von Berlin. Berliner Zweigverein der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft. 13. Vereinsjahr. 1896.

Das Frühjahr ist in Frankfurt erheblich (bis zu 1.4°) wärmer, der Herbst nur wenig wärmer, im Oktober sogar ein wenig kälter als in Berlin. Wir theilen zur weiteren Charakterisirung noch die Differenzen von Frankfurt gegen drei im Westen, Süden und Osten etwa gleichweit von Frankfurt entfernt liegende Orte mit:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt	Nov.	Dez.	Jahr
Frankfurt—Wiesbaden:	—0.2	—0.4	+0.3	+0.6	+0.6	+0.5	+0.8	+0 7	+0.7	+0.1	—0.2	—0.2	+0.3
Frankfurt—Darmstadt:	—0.6	—0.3	—0.1	—0.1	+0.2	+0.6	+0.5	+0.4	+0.1	—0.1	—0.6	—0.2	0.0
Frankfurt—Hanau:	+0.5	+0.4	+0.4	+0.3	+0.6	+0.4	+0.3	+0.4	+0.2	+0.1	+0.2	+0.5	+0.4

Frankfurt ist also im Sommer wärmer, im Winter kälter als Wiesbaden und Darmstadt, — hat also ein excessiveres Klima als diese beiden Orte; Hanau ist durchgehends kälter; die Differenz ist im Winter am grössten, im Herbst am kleinsten. Diese Zahlen sind dem schon mehrfach genannten Werke von Meitzen entnommen. Sie sind insofern nicht als endgültige zu betrachten, als die in den Tabellen jenes Werkes enthaltenen Mittelwerthe nicht aus den gleichen Jahresreihen für alle Stationen hergeleitet sind. Dass genauere Vergleiche dieser Art sichere Ergebnisse nur bei Benutzung derselben Jahre und Jahresreihen für beide Stationen ergeben können, sieht man aus den Frankfurter Beobachtungen. Die Ergänzung der früher veröffentlichten 25jährigen Mittelwerthe [1]) (1857/81) zu den hier mitgetheilten 36jährigen Mitteln (1857/92) hat das Jahresmittel um 0.2°, die Monatsmittel bis zu 0.7° verändert. Ausser der neuen 36jährigen Reihe haben wir in unseren Tabellen auch die Resultate der beiden älteren von Greiss (1837/56) und von Meermann (1758/83) berechneten Reihen des Vergleiches halber zum Abdruck gebracht. Wir stellen in der folgenden Tabelle die Unterschiede der Monatsmittel und des Jahresmittels unserer 36jährigen Reihe gegen die Meermann'sche (M.), und die Greiss'sche (G.) Reihe nach Tabelle 6 und gegen die 25jährige Reihe (1857/81) zusammen:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
36j. — (M.)	+0.3	—0.8	—0.8	—0.2	—0.3	+0.3	+0.3	—0.4	—0.5	—0.6	—0.6	—1.1	—0.4
36j. — (G.)	+0.8	+0.9	+0.8	+0.3	—0.1	—0.2	+0.3	—0.4	+0.6	—0.7	—0.4	—0.2	+0.2
36j. — (25j.)	0.0	—0.3	—0.2	—0.3	+0.1	—0.3	—0.7	—0.4	—0.3	—0.2	+0.1	0.0	—0.2

Die Abweichungen sind für die beiden älteren Reihen natürlich noch grösser, durchschnittlich doppelt so gross wie die Differenzen der letzten beiden Berechnungen, die ja zum grössten Theile dieselben Jahre umfassen. Zur genaueren Beurtheilung dieser Differenzen müssen wir vor allem darauf hinweisen, dass die Mittel der beiden älteren Reihen in anderer Weise gebildet worden sind als die der neueren Reihe. Die Tagesmittel der Reihe 1857/92 sind aus den drei Terminbeobachtungen nach der Formel $(6^h a + 2^h p + 10^h p)/3$ gebildet, wobei man Werthe erhält, die den wahren Tagesmitteln sehr nahe liegen; Greiss und Meermann dagegen berechneten die Tagesmittel als Mittel der Extreme. Die Werthe der letzteren entnahm Greiss den Angaben der Thermometrographen, während sie Meermann direkt beobachtete (vgl. S. XIII).

[1]) Jhrsb. d. Phys. Vrns. 1880/81, S. 77 u. 78.

Die Frage, welchen Einfluss die Art der Mittelbildung auf das Resultat hat, können wir, ohne auf die zahlreichen Untersuchungen über diesen Punkt näher einzugehen, für unsere Frankfurter Beobachtungen unmittelbar aus unseren Tabellen beantworten. Der Tageskalender (Tabelle 3) enthält die mittleren Maxima und Minima jedes Tages und deren monatliche Mittelwerthe. Die Mittel der beiden letzteren Zahlen geben uns ohne weiteres die nach der Formel (Max. + Min.)/2 gebildeten Monatsmittel der 36jährigen Reihe. Die Vergleichung dieser Zahlen mit den nach der Formel $(6^h a + 2^h p + 10^h p)/3$ berechneten Mitteln, ergibt nun folgende Korrektionsgrössen, die man an den aus den Extremen gebildeten Mittelwerthen anzubringen hat, um sie auf die aus den genannten Terminen berechneten, also nahezu auf die wahren Tagesmittel zu reduciren:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
+0.2	0.0	−0.2	−0.2	−0.2	−0.2	−0.3	−0.4	−0.4	−0.2	+0.0	+0.2	−0.13

Im Winter liegt das wahre Tagesmittel dem Maximum, im Frühling, Sommer und Herbst dem Minimum näher (vgl. S. XLIV). Die erhaltenen Korrektionen müsste man an den Zahlen von Meermann und von Greiss anbringen, um sie mit den Resultaten unserer neuen Reihe streng vergleichbar zu machen. Darnach würde dann das Jahresmittel der Greiss'schen Reihe um 0.3 °C. zu niedrig, das der Meermann'schen um 0.3 °C. zu hoch sein. In der Greiss'schen Reihe sind nur die Monate Oktober, November, Dezember zu warm, die anderen zu kalt. In der Meermann'schen Reihe sind der Juni und Juli zu kalt, die Monate Oktober, November, Dezember, Februar und März zu warm. Die Abweichungen der Greiss'schen Reihe dürften in der Hauptsache auf dem wirklichen Verlaufe der Temperatur in jener Epoche beruhen. Vergleicht man die Abweichungen für Frankfurt z. B. mit denjenigen, die Hoppe für Leipzig mitgetheilt hat [1]), so findet man einen sehr ähnlichen Verlauf. Fig. 6 stellt in der gestrichelten Curve die Abweichungen der Reihe 1865/84 von der

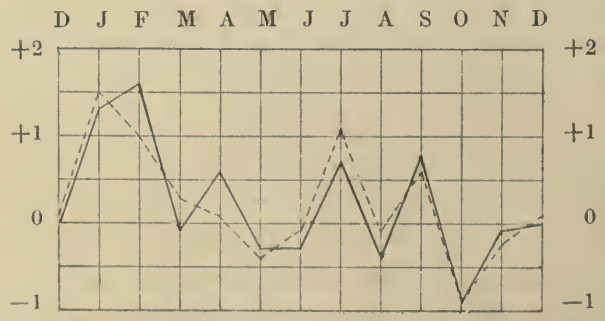


Fig. 6. Differenzen der Monatsmittel der Lufttemperatur 1865/84—1837/56 für Frankfurt a. M. und Leipzig.

Reihe 1837/56 nach Hoppe für Leipzig dar, die ausgezogene Curve die Abweichungen derselben Reihen für Frankfurt. Die Meermann'sche Reihe dagegen wird sicherlich in Folge der wechselnden Ausführung der Beobachtungen — des Sommers vor der

[1]) H. Hoppe. Ergebnisse der Temperaturbeobachtungen an 34 Stationen Sachsens von 1865 bis 1884 und in Leipzig von 1830 bis 1884. Dissertation. Leipzig. 1886.

Stadt, des Winters in der Stadt an einer von Reflexen benachbarter Hauswände vielleicht stark beeinflussten Stelle — die thatsächlichen Verhältnisse nicht ganz richtig wiedergeben, wie dies J. Ziegler bei einer früheren Gelegenheit des Näheren auseinandergesetzt hat[1]).

Die Pentadenübersicht und der Tageskalender gestatten einen genaueren Einblick in den jährlichen Verlauf. Die kälteste Pentade ist die dritte (11.—15. Januar, —0.3°), die wärmste die 40. (15.—19. Juli, 20.0°). Das geringste Tagesmittel —0.7° hat der 16. Januar, ein 2. Minimum, —0.6°, fällt auf den 25. Dezember, das höchste Tagesmittel 20.2° hat der 15. Juli, ein 2. Maximum, 20.1°, fällt auf den 23. Juli; der Anstieg der Temperatur dauert also 180, der Abfall 185 Tage; die Amplitude der Tagesmittel beträgt 20.9°. Die Art des Anstieges und des Abfalles lässt sich in grossen Zügen folgendermaassen beschreiben. Vom 2. Dezember bis Mitte Februar währt der eigentliche Winter; die Tagesmittel halten sich in dieser Zeit mit geringen Schwankungen unter 2.0°. Mit dem 15. Februar beginnt ein langsamer, schwankender Anstieg der Tagesmittel (2.0—5.0°), der bis zum 23. März währt; man kann diese Zeit vielleicht als den Nachwinter bezeichnen. Nun beginnt der Frühling mit einem energischen Emporsteigen der Tagesmittel, das, unterbrochen von gelegentlichen Kälterückfällen, den April und Mai hindurch anhält. In der zweiten Hälfte des Mai verlangsamt sich die Bewegung; man kann die Zeit vom 21. Mai bis zum 20. Juni, in der die Mittel nur noch zwischen 15 und 18° schwanken, als Vorsommer bezeichnen. Vom 21. Juni an bis zum 22. August liegen die Mittel andauernd über 18.0°; das ist die eigentliche Sommerzeit. Theilt man den Abstieg in die gleichen Stufen ein, so erhält man einen Nachsommer vom 23. August bis zum 14. September (18—15°), den eigentlichen Herbst (15—5°) vom 15. September bis zum 9. November, und einen Vorwinter (5—2°) vom 10. November bis zum 1. Dezember. Die Länge dieser Zeiten in Tagen und in Procenten des Jahres ist in der folgenden Tabelle angegeben:

Tagesmittel der Temperatur	vom	bis	Dauer in Tagen	Dauer in Procenten	
unter 2°	2. Dezember	14. Februar	75	20.6	Winter
zwischen 2° und 5°	15. Februar	23. März	37	10.1	Nachwinter
„ 5° „ 15°	24. März	20. Mai	58	15.9	Frühling
„ 15° „ 18°	21. Mai	20. Juni	31	8.5	Vorsommer
über 18°	21. Juni	22. August	63	17.3	Sommer
zwischen 18° und 15°	23. August	14. September	23	6.3	Nachsommer
„ 15° „ 5°	15. September	9. November	56	15.3	Herbst
„ 5° „ 2°	10. November	1. Dezember	22	6.0	Vorwinter

Eine Vervollständigung des Bildes geben die später zu besprechenden Eintrittszeiten der Frost-, Eis- und Sommertage (vgl. S. LI). Zum Vergleich mit der Entwickelung der Vegetation verweisen wir auf die phänologischen Betrachtungen und auf Tafel 10.

[1]) J. Ziegler. Jhrsb. d. Phys. Vrns. 1883/84. S. 61.

Wie schon erwähnt, vollzieht sich die jährliche Bewegung der Temperatur auch im 36jährigen Mittel nicht in einer stetigen Linie, sondern zeigt Schwankungen, die wir im aufsteigenden Theile als Kälterückfälle, im absteigenden Theile als Wärmerückfälle bezeichnen. Die auffälligsten dieser Unregelmässigkeiten sind die folgenden:

Kälterückfälle:		Wärmerückfälle:	
9.—13. Februar	(um ca. 0.8 °)	13.—16. August	(um ca. 0.5 °)
13.—15. März	(„ „ 1.3 °)	2.— 6. September	(„ „ 0.6 °)
8.—13. April	(„ „ 1.2 °)	28. u. 29. September	(„ „ 0.6 °)
10.—19. Juni	(„ „ 1.0 °)	25.—28. November	(„ „ 1.0 °)
1.— 4. August	(„ „ 0.6 °)	13.—18. Dezember	(„ „ 0.8 °)

Doch ist nicht blos das „Rückfallen", sondern stellenweise, z. B. für die Zeit vom 26. März bis zum 4. April, auch das „Voraneilen" charakteristisch.

Dass diese Unregelmässigkeiten der Temperaturcurve für ganz Nord- und Mitteldeutschland typische Erscheinungen sind, ist vor allem von Hellmann durch Vergleichung der 35jährigen Pentadenmittel der Lufttemperatur für eine grössere Anzahl von Stationen des preussischen Beobachtungsnetzes nachgewiesen worden[1]). Wir wollen hier nur ein Beispiel zu näherer Vergleichung heranziehen, dasjenige von Berlin, für das wir die genaue Temperaturcurve in Tagesmitteln, allerdings auf Grund einer längeren, 48jährigen Reihe, aus dem schon genannten, von Hellmann kürzlich veröffentlichten Temperaturkalender von Berlin entnehmen können. Tafel 4, in der beide Curven, die 36jährige für Frankfurt a. M. und die 48jährige für Berlin, über einander gedruckt sind, lässt die enge Uebereinstimmung beider Curven besonders in ihren Unregelmässigkeiten deutlich erkennen. Diese Uebereinstimmung der Curven für zwei so weit von einander liegende Orte ist sogar im Ganzen grösser, als die Uebereinstimmung der verschiedenen Curven für Frankfurt a. M. unter einander, die auf derselben Tafel dargestellt sind. Wir bemerken dazu, dass die Meermann'sche Curve in dieser Darstellung nur für den Zeitraum 1758/77 gezeichnet werden konnte, da nur für diesen Zeitraum die Tagesmittel existiren. Die Curven der Meermann'schen und der Greiss'schen Beobachtungen zeigen ganz ähnliche Unregelmässigkeiten wie die neue Reihe, aber sie fallen nur zum Theil mit denen der letzteren zusammen, zum Theil zeigen sie zeitliche Verschiebungen, worauf J. Ziegler schon früher hingewiesen hat[2]). Dagegen besteht zwischen den Zeitpunkten der Kälte- und Wärmerückfälle für Berlin und Frankfurt innerhalb der ungefähr gleichen Periode vollkommene Uebereinstimmung. Hellmann gibt für Berlin folgende Perioden als

zu kalt	und	zu warm
9.—14. Februar		13.—16. August
11.—16. März		27.—30. September
11.—19. Juni		23.—25. November
16.—21. Juli		13.—17. Dezember.

[1]) G. Hellmann. Ueber den jährlichen Gang der Lufttemperatur in Norddeutschland. Zeitschrift des Kgl. Preuss. Stat. Bureaus, Jahrgang 1883.

[2]) J. Ziegler. Jhrsb. d. Phys. Vrns. 1883—84, S. 55.

Nur die warme Novemberperiode erscheint in Frankfurt a. M. gegen Berlin etwas verschoben; die übrigen Unregelmässigkeiten fallen zeitlich zusammen und unterscheiden sich nur in der Grösse der Schwankung; so ist die Aprilschwankung (8.—13.) in Berlin kleiner als in Frankfurt und umgekehrt die Julischwankung (16.—21.) in Frankfurt kleiner als in Berlin. Die Thatsache der zeitlichen Uebereinstimmung dieser Unregelmässigkeiten deutet darauf hin, dass es Erscheinungen sind, die durch bestimmte, sich regelmässig zu gewissen Zeiten einstellende Gestaltungen der allgemeinen Wetterlage verursacht werden. Hinsichtlich der Einzelheiten dieses Zusammenhanges müssen wir auf die Arbeiten von Hellmann, von Bezold u. A. verweisen. Es möge hier nur erwähnt werden, dass die Kälterückfälle der Monate Februar und März im wesentlichen durch Rückfälle in die winterliche anticyklonale Luftdruckvertheilung bedingt sind. Die ganz besonders charakteristischen Kälterückfälle im April, Mai und Juni dagegen entwickeln sich in der Regel auf der Rückseite barometrischer Depressionen, die südostwärts über Mitteleuropa hinwegziehen und, bei hohem Luftdruck über Nordwest- und Nordeuropa, für Deutschland, besonders für seinen westlichen Theil, kalte nördliche Winde mit sich bringen. Diese Beziehungen hat Hellmann in der bereits genannten Arbeit in der Weise zur Darstellung gebracht, dass er — für Breslau — die Pentadenmittel des Luftdruckes und der Temperatur mit einander vergleicht. Wir haben auch unsere Frankfurter Beobachtungen in dieser Weise auf Tafel 5 dargestellt. Nach Hellmann laufen die beiden Curven in der kalten Jahreszeit entgegengesetzt: hohem Druck entsprechen tiefe Temperaturen und umgekehrt. In der warmen Jahreszeit dagegen sollen beide Curven parallel laufen; dem tiefen Druck entsprechen alsdann tiefe Temperaturen, dem hohen hohe. Der erstere Theil des Satzes kommt auch in unseren Frankfurter Beobachtungen deutlich zum Ausdruck; weniger lässt sich das von dem zweiten Theile behaupten. Man kann sich diese Abweichung vielleicht dadurch erklären, dass jene weiter östlich verlaufenden Depressionen das Barometer im westlichen Deutschland nicht mehr in stärkerem Masse beeinflussen, während der Temperatureinfluss dieser Wetterlage auch bei uns noch kräftig zur Geltung kommt. In der That sind bei uns die Schwankungen der Barometercurve vom April bis zum September gering, viel geringer als in Breslau.

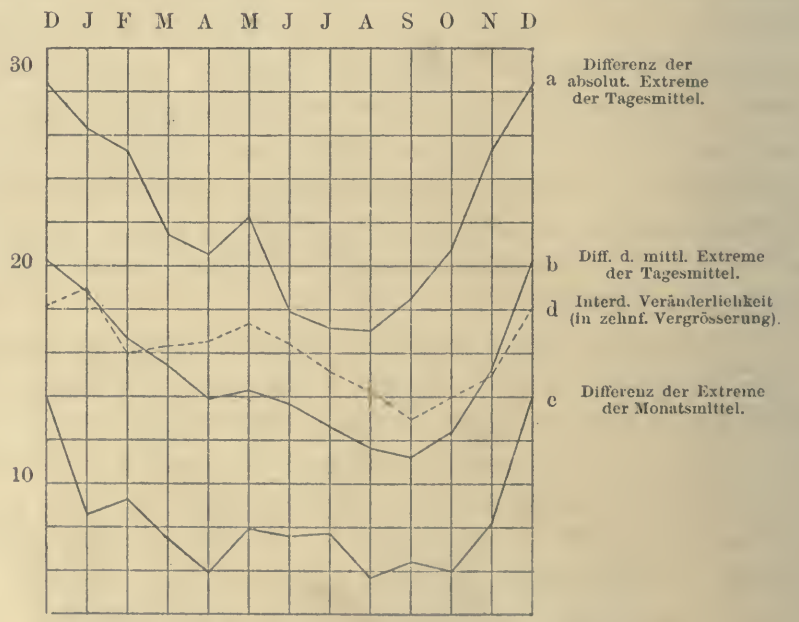
Wir müssen endlich noch einen Punkt berühren, der auch von Hellmann schon mehrfach erörtert worden ist. Unter allen Kälterückfällen, die wir unserer Mitteltemperaturcurve entnehmen können, treten diejenigen am wenigsten hervor, welche im Volksmunde am bekanntesten und gefürchtetsten sind, die Kälterückfälle im Mai zur Zeit der sogenannten Eisheiligen (11.—13. Mai). Die Curve (Tafel 3) zeigt nicht für diese, sondern für die Tage vom 13.—15. Mai eine ganz geringfügige Senkung, während die Kälterückfälle des Juni durch eine ganz auffällige Unterbrechung der Curve gekennzeichnet sind. Hellmann hat darauf aufmerksam gemacht, dass man aus diesem Umstande nicht auf eine grössere Seltenheit oder eine geringere Intensität der Kälterückfälle des Mai zu schliessen braucht, sondern nur auf eine grössere Verschiedenheit ihrer Eintrittszeiten. Die auf Tafel 7 gegebene Uebersicht über die warmen

und kalten Perioden des 36jährigen Zeitraumes ist vielleicht geeignet, diese Thatsache zu veranschaulichen. Man sieht aus ihr, dass kalte Perioden im Mai und Juni fast regelmässig auftreten, dass sie sich aber im Mai gleichmässiger auf den Monat vertheilen, während sie im Juni häufiger auf den mittleren Theil des Monats fallen. Auch folgende Zusammenstellung dient vielleicht zur weiteren Erläuterung. Von den niedrigsten Tagesmitteln der Monate Mai und Juni in den 36 Jahren fielen

auf die Pentade	1.—5.	6.—10.	11.—15.	16.—20.	21.—25.	26.—30. (31.)
im Mai	13	7	6	3	4	3
im Juni	8	4	10	10	1	3

Naturgemäss sollten die tiefsten Temperaturen in diesen Monaten mit steigender Wärme überwiegend auf den Anfang fallen. Das ist für den Mai der Fall; ein Drittel fällt in die erste Pentade, das zweite Drittel in die zweite und dritte Pentade. Im Juni aber fällt mehr als die Hälfte aller Minima in die dritte und vierte Pentade.

Die Wärme- und Kälterückfälle sind gewissermaassen regelmässige Bestandtheile der unregelmässigen oder aperiodischen Temperaturschwankung, die durch den für unsere Breiten charakteristischen wechselnden Verlauf der Witterung hervorgerufen wird. Um für diese Grösse einen allgemeinen Ausdruck zu erhalten, dürfen wir nicht, wie beim Luftdruck, auf die mittleren oder absoluten Extreme der Lufttemperatur zurückgehen, da die Schwankungen dieser ja zu gleicher Zeit die tägliche Periode der Temperatur enthalten; sondern wir dürfen hier nur die von der täglichen Periode befreiten Mittelwerthe der Tage oder der Monate zur Betrachtung heranziehen.



Figur 7. Jährliche Periode der aperiodischen Temperaturschwankung.

Diese Werthe können aus Tabelle 4 entnommen werden; sie sind in Fig. 7 graphisch dargestellt und zwar bedeutet Curve a die Differenz des grössten und kleinsten Tages-

mittels für jeden Monat, also die absolute Schwankung der Tagesmittel im Monat, Curve b die Differenz der Mittelwerthe der grössten und kleinsten Tagesmittel, also die mittlere Schwankung der Tagesmittel, Curve c die Differenz der grössten und kleinsten Monatsmittel, Curve d die interdiurne Veränderlichkeit.

Für die letztere standen uns wieder die beiden Beobachtungsreihen 1842/53 und 1883/92 zur Verfügung, die eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung zeigen. Ausserdem sind von Kremser fünfjährige Mittel der interdiurnen Veränderlichkeit der Temperatur für Frankfurt aus den Jahren 1860/64 berechnet worden[1]). Sie zeigen beträchtliche Abweichungen — bis zu 0.25° — von den beiden längeren hier mitgetheilten Reihen. Die Behauptung Kremsers, dass für das westliche Deutschland schon fünfjährige Reihen genügten, um die interdiurne Veränderlichkeit bis auf 0.1° C. zu bestimmen, ist für Frankfurt offenbar nicht zutreffend. Vereinigt man sämmtliche vorliegende Berechnungen zu 27jährigen Mittelwerthen, so erhält man folgende Reihe von Werthen der interdiurnen Veränderlichkeit:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
1.89	1.60	1.63	1.65	1.73	1.64	1.51	1.42	1.30	1.40	1.50	1.81	1.59

Nach diesen Zahlen, aber in zehnfachem Maassstab, ist Curve d gezeichnet.

Man könnte zunächst erwarten, dass auf die Gestalt dieser Curven die jährliche Periode der Temperatur einen bedeutenden Einfluss ausüben müsste, in dem die starken Veränderungen der Temperatur im Frühling und im Herbst in den Curven zum Ausdruck kämen. Ein Blick auf die Curven lehrt aber, dass dies nicht der Fall ist; das Maximum liegt für alle Curven nicht in den Uebergangsmonaten, sondern im Winter. Die unregelmässigen Schwankungen der Temperatur sind so viel grösser als die regelmässigen Veränderungen, dass die letzteren hinter den ersteren verschwinden[1]). Am wenigsten frei von diesem Einflusse ist Curve a. Betrachtet man in Tabelle 4 die Daten für die grössten und kleinsten Tagesmittel, so sieht man, dass in den Frühlingsmonaten die ersteren am Ende, die letzteren am Anfang des Monats liegen, und umgekehrt im Herbst. Die Differenzen müssen infolgedessen grösser sein als sie ohne die periodische Aenderung der Temperatur sein würden. Es ist wohl auf diesen Umstand zurückzuführen, dass das September-Minimum der Curve b in Curve a auf den August verschoben erscheint. Sehen wir also von Curve a ab, und nehmen wir die anderen drei Curven als Ausdruck der unperiodischen Temperaturschwankungen. Curve b, die mittlere Schwankung der Tagesmittel und Curve d, die Veränderlichkeit der Mittel von Tag zu Tag, zeigen, abgesehen von der Verschiedenheit der Amplitude, einen ganz übereinstimmenden Verlauf. Das Hauptmaximum liegt im Winter, ein secundäres Maximum im Mai, das Hauptminimum im September. Curve b, für Berlin nach dem Hellmann'schen Temperaturkalender berechnet, zeigt die gleichen Eigenthümlichkeiten. Das Wintermaximum ist unmittelbar verständlich. Wir haben schon oben erwähnt, dass im Winter die Isothermen am gedrängtesten liegen, die örtlichen Temperaturdifferenzen also am grössten sind. Zugleich und

[1]) Kremser. Die Veränderlichkeit der Lufttemperatur in Norddeutschland, Abhdlgen des Kgl. Preuss. Met. Inst. I, S. 14. 1890.

infolgedessen sind auch die Schwankungen des Luftdruckes um diese Zeit am grössten. Verschiebungen der Luftdruckvertheilung und Veränderungen der Windrichtung werden daher um diese Zeit die grössten Temperaturschwankungen hervorrufen. Andererseits fällt das Minimum der Temperatur-Veränderlichkeit nicht mit dem Minimum der Veränderlichkeit des Luftdruckes zusammen. Das Letztere fällt in die Sommermonate. Aber wir haben schon bei Besprechung der Windverhältnisse darauf hingewiesen, dass die Veränderlichkeit des Luftdruckes allein den Charakter der Witterung keineswegs ausreichend bestimmt. Die mittlere Windstärke und die Zahl der Sturmtage haben ihr Minimum, die Zahl der Windstillen ihr Maximum im September, und charakterisiren diesen Monat als die Zeit des ruhigsten, gleichmässigsten Witterungsverlaufes. Dass die Temperatur-Veränderlichkeit um diese Zeit ebenfalls ihr Minimum erreicht, steht offenbar in engem Zusammenhange damit und vervollständigt die soeben gegebene Charakterisirung der Witterung beim Uebergange zum Herbst.

Etwas anders ist die Curve der extremen Monatsmittel gestaltet. Sie hat in den Sommermonaten ein ausgesprochenes secundäres Maximum. Es scheint, dass sich in den extremen Monaten längere, die Monatsmittel stark beeinflussende kalte oder warme Perioden leichter ausbilden als in den Uebergangsperioden, in denen sich die Witterung wegen häufigeren Wechsels im Monatsdurchschnitt normaler gestaltet. Dass sich in allen diesen Curven der April, entgegen seinem Leumunde, als ein Monat von geringerer Veränderlichkeit bewährt, möge noch besonders hervorgehoben werden. An seine Stelle tritt der Mai, dessen starke in den Mittelwerthen sich verwischende Temperaturschwankungen in diesen Curven deutlich zum Ausdruck kommen.

An die Erörterung dieser Differenzen der Extreme knüpft sich naturgemäss die Frage nach der Stellung der Mittelwerthe zu den Extremen an. Wir bilden zunächst, ebenso wie beim Luftdruck, die Abweichungen der positiven und der negativen Extreme vom Mittelwerth, beschränken uns aber hier auf die Mittelwerthe der grössten und kleinsten Tagesmittel. Für diese erhalten wir folgende Reihe:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
+	7.9	7.7	7.3	7.0	7.4	7.2	6.8	6.4	5.7	6.1	6.9	8.4	7.1
—	10.8	8.9	8.1	6.9	6.9	6.4	5.9	5.3	5.5	6.3	8.3	11.8	7.6
Differenz	−2.9	−1.2	−0.8	+0.1	+0.5	+0.8	+0.9	+1.1	+0.2	−0.2	−1.4	−3.4	−0.5

Wir bemerken, dass beide Abweichungen in der Hauptsache den gleichen Verlauf wie die Gesammtschwankung zeigen; aber die Amplitude der Schwankung ist für die negativen Extreme mehr als doppelt so gross (6.5°) wie für die positiven (2.7°). Das hängt mit der eigenthümlichen Periodicität zusammen, die die Stellung der Mittelwerthe zu den Extremen im Jahresverlaufe aufweist. Die Differenzen der beiden Abweichungen lassen erkennen, dass in der kalten Jahreszeit die negativen, in der warmen die positiven Extreme sich weiter vom Mittelwerthe entfernen (vgl. dieselbe Bemerkung hinsichtlich der Tagesmittel und -Extreme S. XXXVIII). Da die tiefsten Temperaturen des Winters bei heiterem Wetter in Folge der überwiegenden Ausstrahlung, die höchsten Temperaturen des Sommers aber ebenfalls bei heiterem Wetter in Folge der über-

wiegenden Einstrahlung auftreten, so lässt sich die beschriebene Stellung des Mittelwerthes zu den Extremen nach Dove[1]) auf die geringe Häufigkeit heiteren Himmels in unserem Klima zurückführen; die der grösseren Bewölkung entsprechenden Temperaturen werden die häufigeren sein, daher werden die Mittelwerthe denjenigen Extremen näher liegen, die bei grosser Bewölkung eintreten, d. h den positiven im Winter, den negativen im Sommer.

Einen tieferen Einblick in diese Verhältnisse gewährt die Gruppirung und Auszählung der einzelnen Temperaturen nach der Häufigkeit ihres Vorkommens und die daraus sich ergebende Bestimmung der häufigsten Temperatur, des sogenannten Scheitelwerthes. Wir haben nach dem Vorgange von H. Meyer, A. Sprung und W. Köppen[2]) das vorliegende Material auch nach dieser Richtung hin bearbeitet, wobei wir uns allerdings auf die Tagesmittel beschränkt haben. Sämmtliche Tagesmittel des 36jährigen Zeitraums sind monatweise nach Temperaturgruppen von je 1° C. geordnet und ausgezählt, und die so gefundenen Häufigkeitszahlen in Promille umgerechnet worden. Tabelle 7 enthält das Resultat dieser Berechnung; die Zahlen sind mit Rücksicht auf den langen zur Verwendung gekommenen Zeitraum nicht ausgeglichen worden. In Tafel 6 ist die Vertheilung der Temperaturen graphisch dargestellt worden; die Temperaturen sind als Abscissen, die Häufigkeitszahlen als Ordinaten genommen; die kleinen Kreise bedeuten die Lage des arithmetischen Mittelwerthes. Für die häufigsten Temperaturen, die Scheitelpunkte der Curven, erhalten wir aus dieser Darstellung folgende Reihe, unter die wir zum Vergleich die Mitteltemperaturen der Monate setzen:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Scheitelwerth:	1.45	2.45	4.45	10.45	14.45	17.45	19.45	17.45	14.45	10.45	4.45	0.45
Mittelwerth:	0.2	2.0	4.8	9.7	14.2	17.8	19.3	18.4	15.0	9.4	4.4	0.9

Die Abweichungen der Mittelwerthe von den Scheitelwerthen sind im Allgemeinen gering, geringer als sie an anderen Stationen gefunden worden sind. In sieben Monaten fällt der Mittelwerth in die häufigste Temperaturgruppe; im Januar, April und Oktober fällt er in die nächst tiefere, im August und September in die nächst höhere Gruppe.

Die unsymmetrische Vertheilung der Temperaturen und die jährliche Periodicität dieser Erscheinung tritt in den Curven auf das Deutlichste hervor. Im Winter ist der Abfall nach der Seite der niedrigeren Temperaturen ein flacher, nach der der höheren ein steiler, umgekehrt im Sommer. Im Winter fallen die häufigsten Temperaturen nach der wärmeren, im Sommer nach der kälteren Seite. In den Uebergangsmonaten sind die Curven ziemlich symmetrisch. Die Curven geben uns in dieser Weise ein ausführlicheres Bild von derselben Thatsache, die wir bereits oben aus dem Vergleich der Mittelwerthe mit den Extremen hergeleitet haben. Unsere Curven geben uns ferner

---

[1]) Dove. Ueber die mittlere und absolute Veränderlichkeit der Temperatur der Atmosphäre: Abhdlg. der Berl. Akad. 1866. S. 101.

[2]) H. Meyer. Meteor. Z.-S. **4**, S. 440, 1887. A. Sprung, ebenda, **5**, S. 143, 1888. W. Köppen, ebenda, **5**, S. 230, 1888.

noch einmal eine Darstellung für die Grösse der unregelmässigen Temperaturschwankung in den einzelnen Monaten. Je grösser diese letztere ist, um so breiter ist die Basis, um so flacher die Form der Häufigkeitscurve; je geringer die Temperaturschwankungen sind, um so spitzer ist die Curve. Daher sind die Wintercurven am flachsten, die Herbstcurven am spitzesten, entsprechend dem oben erörterten Verlaufe der Veränderlichkeit der Temperatur (vgl. Fig. 7). Stellt man die Häufigkeitszahlen der Scheitelwerthe zusammen, so erhält man folgende Reihe:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
110	116	110	109	100	118	116	128	127	130	96	94

Sie zeigt den entgegengesetzten Verlauf, wie die Veränderlichkeit der Lufttemperatur: sie hat ihr Maximum im Herbst, ihr Minimum im Winter und ein secundäres Minimum im Mai. In Fig. 8 ist diese Reihe zusammen mit der interdiurnen Veränderlichkeit graphisch dargestellt. Dass die Abweichungen vom Scheitelwerthe im Winter nach der

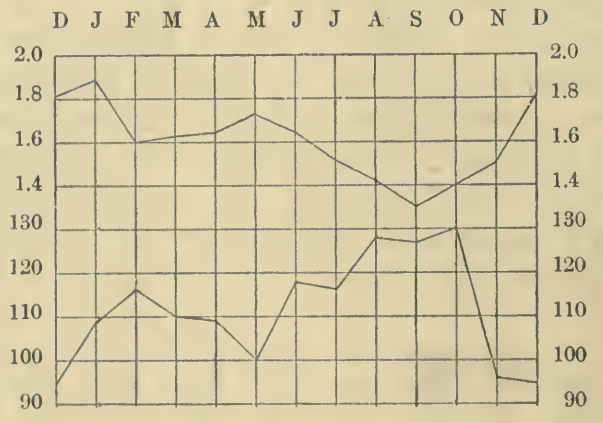


Fig. 8. Interdiurne Veränderlichkeit und Häufigkeit der Scheitelwerthe der Lufttemperatur.

negativen Seite viel grösser sind als diejenigen im Sommer nach der positiven Seite, dafür hat Sprung in der genannten Abhandlung[1]) zwei Ursachen angeführt; erstens setzt die mit der Temperatur der Erdoberfläche steigende Ausstrahlung in den Weltenraum der Temperatursteigerung eine gewisse Grenze, und dann bewirkt die geringere Bewölkung im Sommer, dass die Mitteltemperaturen sowieso den extremen etwas näher rücken. Alles in Allem zeigen die Curven für Frankfurt dasselbe Verhalten, wie es die genannten Forscher für andere Stationen gefunden haben. Vergleicht man im besonderen die Curven für den Januar, April, Juli und Oktober mit denjenigen, die W. Köppen nach ebenfalls unausgeglichenen Zahlenreihen auf Grund 38jähriger Beobachtungen (1848/85) für Berlin gezeichnet hat[2]), so findet man eine auffällige Uebereinstimmung, nicht bloss im Ganzen, sondern auch in den Einzelheiten. Nur die Julicurven zeigen in der Nähe der Spitze eine Abweichung von einander.

[1]) A. Sprung. Meteor. Zeitschrift, 5, S. 143, 1888.

[2]) W. Köppen. Meteor. Zeitschrift, 5, S. 231, 1888.

Wir können endlich für die jährliche Periode der Temperatur noch eine besondere Form der Charakteristik aus dem für die interdiurne Veränderlichkeit zusammengestellten Materiale herleiten. Dass in den Mittelwerthen dieser Grösse die jährliche Periode nicht zum Ausdruck kommt, haben wir schon erwähnt; die Korrektion, die man an diesen Werthen der unregelmässigen Temperaturänderungen anbringen müsste, um sie von dem in ihnen enthaltenen Antheil der regelmässigen Aenderung zu befreien, ist nach Kremser so geringfügig, dass man sie vernachlässigen kann. Sondert man aber nun das nicht korrigirte Material nach positiven und negativen Aenderungen, so muss in den Häufigkeitszahlen dieser die jährliche Periode natürlich wieder hervortreten. In den Monaten mit steigender Wärme müssen die positiven, in denen mit abnehmender Wärme die negativen Temperaturschritte überwiegen. Wir konnten diese Auszählung nur für die zehnjährige Reihe 1883/92 durchführen, da nur für diese das ausführliche Material vorliegt. Wir bezeichnen mit p die Zahl der positiven, mit n die der negativen Schritte, mit O die Zahl der Fälle, in denen die Mitteltemperatur von einem Tage zum nächsten sich nicht änderte; dann ist die mittlere Zahl der Fälle im zehnjährigen Durchschnitt:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
p	14.6	13.0	17.7	15.9	16.8	15.4	14.9	14.7	14.8	14.0	13.6	12.6	178.2
n	15.5	14.3	12.8	13.3	13.7	13.7	15.1	15.4	14.9	16.0	16.0	17.6	178.3
O	0.9	0.9	0.5	0.8	0.5	0.9	1.0	0.9	0.3	1.0	0.4	0.7	8.8
p/n	0.94	0.91	1.38	1.20	1.23	1.12	0.99	0.95	0.99	0.88	0.85	0.72.	

Die letzte Reihe enthält das Verhältniss der Erwärmungen zu den Abkühlungen. Diese Zahlenreihe weicht von derjenigen Reihe, die Kremser für 12 Orte Norddeutschlands mitgetheilt hat, erheblich ab. Während an den von Kremser untersuchten Orten die Erwärmungen in der Mehrzahl der Monate häufiger sind als die Abkühlungen, ist bei uns das Umgekehrte der Fall; nur in vier Monaten ist die Zahl der Erwärmungen grösser als die der Erkaltungen. An den von Kremser untersuchten Orten fällt das Minimum des Verhältnisses p/n in den Oktober oder November, das Maximum in den Mai, mit Ausnahme von Kassel, wo es auf den März fällt; bei uns fällt das Minimum in den Dezember, das Maximum in den März. Wir vervollständigen das Bild dieser Temperaturverhältnisse, indem wir noch für jeden Monat die durchschnittliche Summe des Betrages der positiven und der negativen Temperaturschritte angeben:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
+	29.90	21.75	29.40	26.26	29.72	25.92	21.59	21.55	17.38	18.61	20.97	26.79
—	26.24	23.15	23.50	21.81	24.70	24.43	21.78	22.94	21.65	24.02	25.35	31.33.

Dividirt man diese Zahlen durch die entsprechende Anzahl der positiven oder negativen Fälle, so erhält man für den mittleren Betrag einer Erwärmung oder Abkühlung folgende Reihe:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
+	2.05	1.67	1.66	1.65	1.77	1.68	1.45	1.47	1.17	1.33	1.54	2.13
—	1.68	1.62	1.84	1.64	1.80	1.78	1.44	1.49	1.45	1.50	1.58	1.78

Bei dieser Scheidung der Grössen nach dem Vorzeichen empfiehlt es sich aber, um ein richtiges Bild der wirklichen unperiodischen Veränderungen zu erhalten, doch eine Korrektion wegen des regelmässigen jährlichen Ganges der Temperatur anzubringen. Um die durchschnittliche regelmässige Aenderung der Temperatur von Tag zu Tag abzuleiten, bedienen wir uns der auf S. XXXVI gegebenen Reihe der Differenzen der Monatsmittel. Wir nehmen für jeden Monat das Mittel aus den beiden Differenzen mit den benachbarten Monaten, und dividiren diese Zahl durch die Zahl der Monatstage. Dies gibt für die regelmässige Aenderung der Temperatur von Tag zu Tag folgende Reihe:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
+0.02	+0.08	+0.12	+0.16	+0.13	+0.08	+0.01	−0.07	−0.15	−0.17	−0.14	−0.07.

Da nach dieser Tabelle z. B. im März die Temperatur von Tag zu Tag durchschnittlich um 0.12° zunimmt, so ist der wirkliche Betrag der unperiodischen positiven Aenderung nicht 1.66, sondern $1.66 - 0.12 = 1.54$, der der negativen aber $1.84 + 0.12 = 1.96$. Korrigirt man in dieser Weise die obige Reihe, so erhält man folgende Werthe:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
+	2.03	1.59	1.54	1.49	1.64	1.60	1.44	1.54	1.32	1.50	1.68	2.20
−	1.70	1.70	1.96	1.80	1.93	1.86	1.45	1.42	1.30	1.33	1.44	1.71
Diff.:	+0.33	−0.11	−0.42	−0.31	−0.29	−0.26	−0.01	+0.12	+0.02	+0.17	+0.24	+0.49.

Sie sind in Fig. 9 graphisch dargestellt, die Erwärmungen durch die gestrichelte, die Abkühlungen durch die punktirte Linie; ausserdem die interdiurne Veränderlichkeit für 1883/92 durch die voll ausgezogene Linie. In diesen Zahlen tritt nun eine einfache

Fig. 9. Mittlerer Betrag der interdiurnen Veränderlichkeit, der Erwärmungen und der Abkühlungen für 1883/92.

Gesetzmässigkeit hervor; in den Monaten mit steigender Wärme haben von den unregelmässigen Schwankungen die negativen, in denen mit sinkender Wärme die positiven

den grösseren Betrag. Es sind also die Kälterückfälle der ersten und die Wärmerückfälle der zweiten Jahreshälfte, die in diesen Zahlen noch einmal in besonderer Weise zum Ausdruck kommen. Die genannte Gesetzmässigkeit combinirt sich übrigens mit dem allgemeinen jährlichen Verlaufe der interdiurnen Veränderlichkeit, wodurch der jährliche Gang der beiden obigen Reihen eine besonders complicirte Form annimmt.

Es erübrigt schliesslich, einiges über die tägliche Periode der Lufttemperatur zu sagen, soweit unser Material dazu Gelegenheit gibt. Wir haben in unseren Tabellen (4 z. T. auch 6) einerseits die Monatsmittel der Temperatur für die Beobachtungstermine, andrerseits die mittleren Differenzen von Tagesmaximum und Tagesminimum, die uns einen Mittelwerth für die volle Tagesamplitude (die sog. aperiodische Tagesschwankung) darstellen. Wir beschränken uns hier auf eine nähere Betrachtung dieser letzteren. Ihre Monatsmittel bilden folgende Reihe:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
mittlere	4.8	5.9	7.8	9.9	10.6	10.5	10.3	10.2	9.5	7.4	5.0	4.4.

Da die tägliche Periode der Temperatur der unmittelbare Effect der täglichen Periode der Sonneneinstrahlung ist, so hat man vor allem nach dem Zusammenhang dieser beiden Grössen gesucht. Im Laufe des Jahres ändert sich die Sonneneinstrahlung mit der veränderlichen Declination der Sonne aus zweifachem Grunde; es ändert sich die Zeitdauer der Einstrahlung, und es ändern sich die Winkel, unter denen die Strahlen die Erdoberfläche treffen. Um diese Verhältnisse für Frankfurt zu veranschaulichen, geben wir in der folgenden kleinen Tabelle für den 50. Breitegrad unter a die Tageslängen für die Monatsmitten in Stunden, und unter b die relativen Wärmemengen, die im Laufe eines Tages in der Mitte des Monats ein Element der Erdoberfläche unter 50° Breite von der Sonne empfängt, wobei diese Grössen in Theilen derjenigen Wärmemenge ausgedrückt sind, die dasselbe Element an einem Tage zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche empfängt[1]).

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
a)	8.32	9.85	11.77	13.57	15.21	16.13	15.76	14.34	12.50	10.64	8.87	7.87
b)	0.36	0.58	0.96	1.32	1.63	1.78	1.72	1.47	1.10	0.73	0.43	0.30

Die letztere Reihe gilt für einen Punkt ausserhalb der Atmosphäre; berücksichtigt man den zerstreuenden und absorbirenden Einfluss der Atmosphäre auf die Sonnenstrahlung, so würde der Gegensatz zwischen Sommer und Winter in Reihe b noch grösser ausfallen. Vergleicht man mit diesen Reihen die Tagesamplitude, so sieht man, dass sie etwas stärker variirt als die Tageslänge, aber erheblich weniger als die Strahlungsmenge. Auf die angenäherte Proportionalität der Tagesamplitude mit der Tageslänge hat Lamont zuerst aufmerksam gemacht[2]). Berechnet man den Quotienten der beiden Grössen, den sog. Lamont'schen Coefficienten, wobei wir, der folgenden

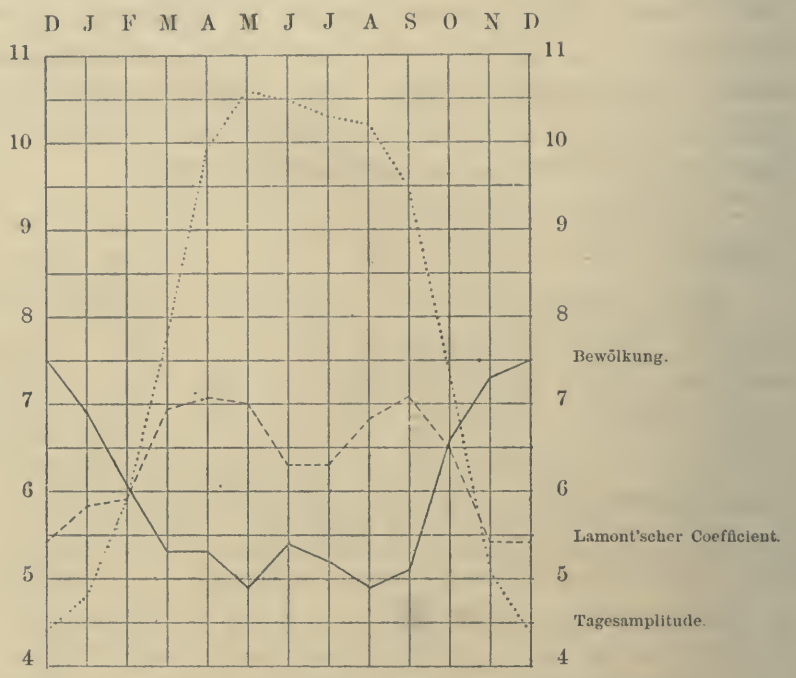
[1]) Hinsichtlich der Berechnung vgl. Chr. Wiener, Oest. Z.-S. f. Meteor. **14**, S. 113 b. 130. 1879.

[2]) Lamont, Abhandlg. der bayr. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Classe. **3**, S. 15. 1840.

Vergleichungen wegen, die Mittelwerthe der Tagesamplitude nicht der ganzen 36jährigen Reihe, sondern nur den dreizehn Jahren 1880/92 entnehmen, so erhält man folgende Reihe:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
0.58	0.59	0.69	0.71	0.70	0.63	0.63	0.68	0.71	0.65	0.54	0.54

Wir haben in Fig. 10 diese Reihe graphisch dargestellt durch die gestrichelte Curve; die punktirte bedeutet die Monatsmittel der Tagesamplitude selbst für 1857/92. Die ausgezogene Linie gibt die mittlere Bewölkung für 1880/92 nach Tabelle 13.



Figur 10. Jährliche Periode der Tagesamplitude, des Lamont'schen Coefficienten und der Bewölkung.

Diese letztere Curve zeigt deutlich eine angenäherte Reciprocität gegenüber der Reihe des Lamont'schen Coefficienten. Weilenmann[1]) hat darum versucht, einen constanteren Coefficienten dadurch zu erhalten, dass er den Lamont'schen Quotienten noch mit der mittleren Bewölkung multiplicirt. Eine solche Rechnung ergibt für unsere Beobachtungen:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
4.0	3.6	3.7	3.8	3.4	3.4	3.3	3.3	3.6	4.3	3.9	4.0

Wie man sieht, erhält man aber durchaus keine constanten Werthe. Das Resultat wird auch nicht besser, wenn man nach einem Vorschlage Woeikoff's[2]) statt mit der Bewölkung selbst, mit dem um 2 vermehrten Betrage der Bewölkung multiplicirt. Dass ein grosser Einfluss der Bewölkung auf die Tagesamplitude vorhanden ist, das

[1]) Weilenmann, Schweizer meteor. Beob. 9. 1872.

[2]) Woeikoff. Die Klimate der Erde. 1. p. 156. 1887.

lehrt die tägliche Beobachtung; dass er sich aber in so einfacher Weise mittels der Monatsmittel formuliren liesse, ist wohl von vornherein unwahrscheinlich. Dagegen können wir den Einfluss der Bewölkung auf die Tagesamplitude in anderer Weise veranschaulichen, indem wir die grössten und kleinsten Werthe der Tagesamplitude zusammenstellen. Die kleinsten Werthe sind wohl ausschliesslich bei hoher, meistens bei vollständiger Bewölkung eingetreten; die grössten dagegen, wenigstens in den Frühlings- und Sommermonaten, fast ebenso ausschliesslich bei heiterem bis ganz wolkenlosem Wetter. In den Wintermonaten können freilich plötzliche Witterungsumschläge eine grössere Wärmeschwankung während eines Tages verursachen, als der geringe Effect der Sonnenstrahlung um diese Zeit zu bewirken vermöchte.

		Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Minima der Tagesamplitude	mittlere	1.4	1.8	2.6	3.7	4.0	4.0	4.5	4.5	3.5	2.8	1.6	1.1
	absolute	0.5	0.3	0.4	0.8	1.2	2.0	2.6	1.8	1.5	1.3	0.7	0.6
Maxima der Tagesamplitude	mittlere	7.9	11.3	14.4	16.5	17.7	16.5	17.1	16.6	15.7	13.2	11.0	10.0
	absolute	19.5	15.5	17.3	20.8	20.9	19.3	20.0	20.1	21.2	16.8	21.1	15.8

Auch für die Charakteristik des Jahresverlaufes der Temperatur, im besonderen der sommerlichen und der winterlichen Periode, benutzt man die absoluten Tagesextreme indem man die Anzahl der Tage ermittelt, an denen gewisse Grenzen von der Temperatur überschritten wurden. Tabelle 8 enthält eine Zusammenstellung dieser Art über die Sommer-, Eis- und Frosttage. Ausserdem enthält Tabelle 24 für diese Tage und die Tage mit Reif und Schneefall eine vergleichende Darstellung ihrer ersten und letzten Eintrittszeiten. Darnach steigt das Thermometer durchschnittlich auf 25° C. und darüber: zum ersten Male im Jahre am 12. Mai, zum letzten Male am 10. September. Auf die 122 Tage, die zwischen diesen Grenzen enthalten sind, kommen durchschnittlich 47 Sommertage, also etwa 38.5 Procent. Sie vertheilen sich natürlich nicht gleichmässig auf den genannten Zeitraum, sondern häufen sich in seiner Mitte, so dass für eine Reihe von Tagen (12.—23. Juli, 6. und 13. August) nicht bloss einzelne Werthe, sondern auch die 36jährigen Mittelwerthe der Tagesmaxima 25° C. erreichen oder übersteigen. Wir notiren daneben noch diejenigen Daten, auf die die höchsten, 35° C. erreichenden oder übersteigenden Temperaturen gefallen sind; es sind dies der 3., 4., 11., 13., 16., 17., 19., 20. und 21. Juli, der 3., 4., 5., 8., 10., 17. und 18. August. Die höchste Temperatur der 36jährigen Periode erreichte der 18. August 1892 mit 36.8° C. Sie ist auch in den früheren Beobachtungen nicht erreicht oder übertroffen worden.

Die 72 Frosttage der winterlichen Jahreshälfte vertheilen sich durchschnittlich auf die 155 Tage vom 1. November bis zum 4. April, die 21 Eistage auf die 69 Tage vom 8. Dezember bis zum 14. Februar. Aus dem Tageskalender (Tabelle 4) ergibt sich die Zahl der Tage, an denen das mittlere Tagesminimum unter 0° fällt, zu 90 (1. Dezember bis 16. Februar, 18., 19., 21., 22., 23., 28. Februar, 1.—4., 13. und 14. März). Das Tagesmittel der Temperatur dagegen liegt nur in folgenden 19 Tagen unter 0°: 25.—27. Dezember, 1., 2., 8.—19., 21., 22. Januar. Die tiefsten Temperaturen, von −15° und darunter, fallen auf die Daten: 7.—12., 16., 17., 22., 24., 25. Dezember,

28. Dezember bis 9. Januar, 14.—16, 19., 20., 22., 25. Januar, 1., 12. und 13. Februar. Die tiefste, in den 36 Jahren beobachtete Temperatur ist die des 4. Januar 1861 (—21.5° C.). Diese Kälte wurde aber übertroffen durch die des 16. Januar 1838 (—25.0°) und noch mehr durch die des 2. Februar 1830 (—27.9°).

Es wird in unseren Tabellen auffallen, dass sie nichts von den so gefürchteten Maifrösten enthalten. In den 36 Jahren 1857/92 ist das Thermometer an der Station in der That niemals tiefer als gerade bis auf den Nullpunkt gegangen. In den ersten 30 Jahren der Beobachtungen (1826/56) ist Frost auch im Mai noch beobachtet worden; nach Tabelle 6 beträgt die niedrigste Temperatur des Mai in diesem Zeitraum —1.1°. Dass aber in den späteren Jahren die Nachtfröste des Mai nicht wirklich ausgeblieben sind, geht aus der Tabelle (14) der Reiftage hervor, nach der alle fünf Jahre ein Reiftag im Mai vorkommt. Die Differenz dürfte sich dadurch erklären, dass die Station zwar in günstiger Lage am botanischen Garten, aber immerhin doch noch im Innern der Stadt und unter dem Einfluss der Häusermassen liegt. Infolgedessen geben die Temperaturbeobachtungen stets höhere Werthe, als man sie für denselben Ort bei einer auf dem Lande gelegenen Station finden würde. Die Beobachtungen, die J. Ziegler mit Thermometrographen in einer bis vor wenigen Jahren noch verhältnissmässig freien Lage der nordwestlichen Aussenstadt (Feldstrasse 8) angestellt hat, gestatten uns, für die Grösse des genannten Einflusses einige Zahlen anzugeben. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Beobachtungen insofern nicht streng vergleichbar sind, als die in Betracht kommenden Thermometer der Station in der Innenstadt zuerst an einer gegen Reflexe nicht vollkommen geschützten Stelle, später in einem Zinkblechgehäuse angebracht waren (vgl. S. XIV u. XV), diejenigen in der Aussenstadt dagegen frei an einer schattigen Stelle aufgestellt und nur von einem kleinen Blechdach überdeckt waren. Wir geben in Tabelle 9 die Monatsmittel der Differenz Innenstadt — Aussenstadt für die täglichen Maxima und für die täglichen Minima; für die ersteren konnten nur die fünf Jahre 1889/93, für die letzteren die 24 Jahre 1872/95 benutzt werden. Nach diesen Beobachtungen liegen in der Innenstadt die Maxima durchschnittlich um 1.7°, die Minima um 0.8° höher als in der Aussenstadt. Für die mittlere Temperatur könnte man darnach auf einen Ueberschuss der Innenstadt über die Aussenstadt von etwa 1.2° schliessen. Hellmann[1]) hat für Berlin aus zweijährigen Beobachtungen 0.5° Differenz zwischen Innen- und Aussenstadt für die mittlere Temperatur, 0.7 für die Maxima, 0.5 für die Minima gefunden; Hann[2]) gibt für die mittlere Temperatur folgende Werthe an: für München 0.8°, für Budapest 0.7°, für Wien und Linz 0.4°. Renou gibt für Paris und Choisy-la-Rei 0.55°, Jaubert[3]) in neuester Zeit für Paris und Parc Saint Maur 1.14. Wenn die meisten dieser Zahlen niedriger sind, als die unsrigen, so ist dies vielleicht auf Rechnung der verschiedenartigen Aufstellung unserer Instrumente zu setzen. Bemerkenswerth ist der regelmässige, periodische Gang,

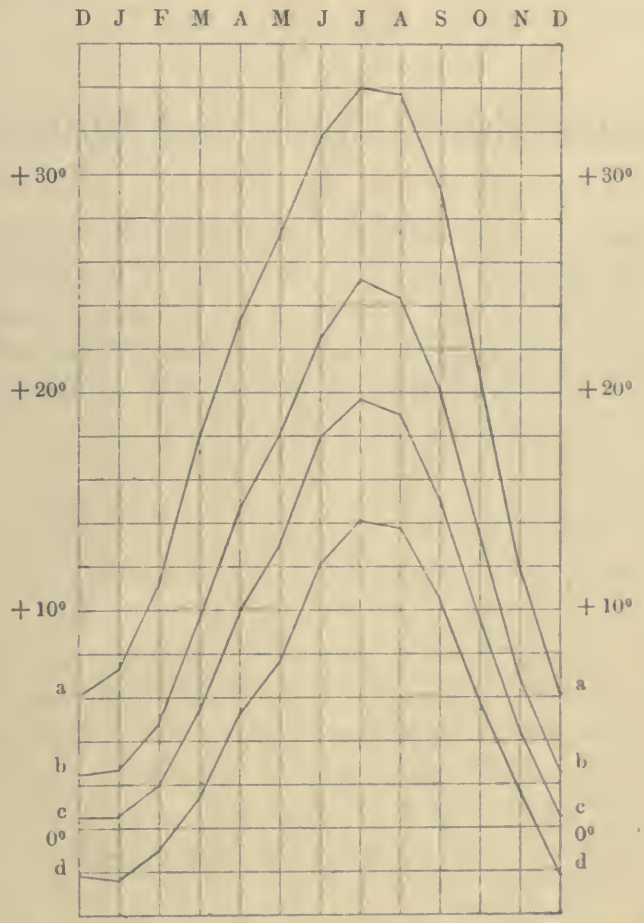
[1]) G. Hellmann, Berl. Zweigverein der D. Meteor. Gesellschaft. 11. Vereinsjahr. 1894.

[2]) J. Hann, Z.-S. der öster. Gesellschaft f. Meteor. **20.** p. 459. 1885.

[3]) Jaubert, Meteor. Z.-S. **12,** S. 38. 1895.

den die Monatsmittel der Differenz im Jahre durchlaufen. Für die Maxima ist die Differenz am grössten im Juni und Juli, am kleinsten im November, für die Minima ist sie am grössten im Februar, und am kleinsten im Oktober. Die höchste in der Aussenstadt beobachtete Temperatur war 33.5° am 17. August 1892; gegen 36.8° am 18. August 1892 in der Innenstadt. Bildet man das Mittel aus den tiefsten Temperaturen der 24 Winter, so erhält man für die Aussenstadt —17.3°, für die Innenstadt —13.4°, also eine Differenz von 3.9°. Die tiefste Temperatur der Aussenstadt betrug in dem genannten Zeitraume —25.6° am 19. Januar 1893; diejenige der Innenstadt —19.6° am 17. Januar 1893. also Differenz 6.0°.

Ueber die unter dem Einflusse der Besonnung eintretenden Temperaturen liegen Beobachtungen mit einem der üblichen Strahlungsmessinstrumente, Vacuumthermometer



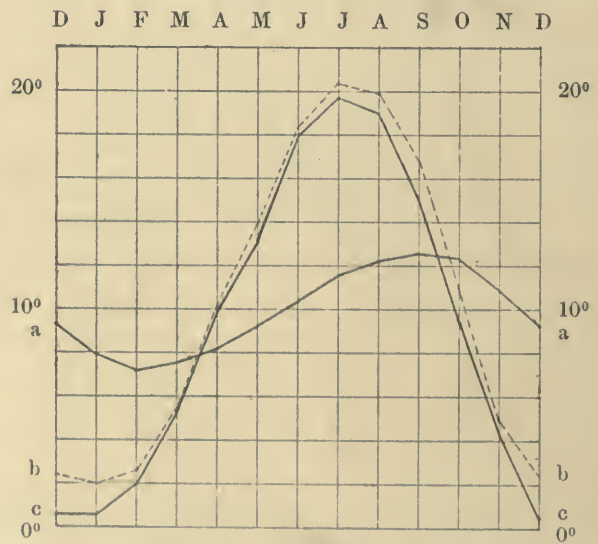
Figur 11. Monatsmittel der Temperatur eines unbeschatteten Max.-Thermometers (a), der täglichen Maxima (b), Mittelwerthe (c) und Minima (d) der Lufttemperatur. 1871/80.

oder dergl. nicht vor. Dagegen hat J. Ziegler im Zusammenhange mit Studien über die thermischen Vegetationsconstanten an der Aussenstation eine längere Reihe von Jahren hindurch Besonnungs-Beobachtungen mit Thermometern verschiedener Art an-

gestellt; einerseits mit Thermometern mit grosser Kugel und bestimmtem Quecksilber-Inhalt, andererseits mit einfachen, unbeschattet aufgestellten Maximumthermometern. Wir theilen hier nur in Tabelle 10 die Monatsmittel der an den letztgenannten Instrumenten beobachteten täglichen Maxima für 1871/80 mit, da die Beobachtungen der erstgenannten Art nicht allgemein vergleichbar erscheinen. Zum Vergleich sind die Monatsmittel der in normaler Weise an der Innenstation beobachteten täglichen Maxima, ebenso diejenigen der Tagesmittel und der täglichen Minima für denselben Zeitraum berechnet und in Tabelle 10 mit aufgenommen worden. Fig. 11 stellt diese 4 Reihen graphisch dar. Im Jahresmittel beträgt die Differenz der beiden Arten der Maxima 9.9°; sie steigt im August auf 13.7°. Die höchste in den 10 Jahren an dem unbeschatteten Maximumthermometer beobachtete Temperatur war 49.4°.

Temperatur des Grund- und Mainwassers.

Wir knüpfen an diese ausführliche Darstellung der Verhältnisse der Lufttemperatur noch die Ergebnisse der auf S. XV erwähnten Beobachtungen der Grund- und Mainwasser-Temperaturen an. Wir haben die Berechnung ebenso wie bei den letztgenannten Maximum-Beobachtungen auf die zehnjährige Reihe 1871/80 beschränkt, haben aus allen in einen Monat fallenden Beobachtungen das Mittel genommen und



Figur 12. Monatsmittel der Temperatur des Grundwassers (a), des Mainwassers (b) und der Luft (c).

diese Monatsmittel in Tabelle 10 mit den Monatsmitteln der mittleren, grössten und kleinsten Tagestemperatur derselben Reihe von Jahren zusammengestellt. Fig. 12 gibt in Curve a den Verlauf der Temperatur des Grundwassers, in Curve b denjenigen der

Temperatur des Mainwassers, in c den der mittleren Temperatur der Luft in graphischer Darstellung wieder. Curve a der Grundwassertemperaturen zeigt vor allem die Verspätung, die Maximum und Minimum der Jahrescurve beim langsamen Eindringen der Temperatur in den Erdboden zugleich mit der Abschwächung der Amplitude erfahren. Diese Verspätung beträgt hier ungefähr zwei Monate; die Amplitude ist nur noch 5.3° C, gegen 19.2° der Lufttemperatur. In dieser Beziehung ersetzen uns die Beobachtungen der Grundwassertemperatur die fehlenden Beobachtungen der Bodentemperatur; doch gilt das nur bis zu einem gewissen Grade. Denn erstens ist zu berücksichtigen, dass der Brunnenschacht, in dessen Tiefe das Grundwasser gemessen wurde, weit ist, und die Messungen daher — besonders im Winter infolge Einsinkens kalter Luftmassen — nicht so unbeeinflusst von der jeweiligen Lufttemperatur sein dürften, wie es bei eingegrabenen Erdthermometern der Fall sein würde. Jedenfalls dürfte die Wärmeleitung des Erdbodens nicht ausschliesslich in dem vorliegenden Falle in Betracht kommen, wenn auch man im Allgemeinen zugeben kann, dass das Wasser die Temperatur derjenigen Erdschichten annehmen wird, in denen es sich befindet. Zweitens aber ist zu bedenken, dass der Grundwasserspiegel schwankt, der Abstand des Wassers von der Erdoberfläche sich daher im Laufe des Jahres in bestimmter, periodischer Weise ändert. Der Abstand des Grundwasserspiegels von der Erdoberfläche betrug für den benutzten Brunnen (Feldstrasse 8) im Mittel der 10 Jahre 1871/80 2.60 m; er war durchschnittlich am kleinsten (2.09 m) im März, am grössten (3.15 m) im Oktober, schwankte also durchschnittlich um mehr als 1 m. Die absoluten Extreme betrugen 0.94 m und 3.59 m. Da der höchste Stand ungefähr auf die Zeit der tiefsten Temperatur, der tiefste Stand dagegen nahe auf die Zeit der höchsten Temperatur des Grundwassers fällt, so werden beide Werthe nach den Beobachtungen etwas zu tief ausgefallen sein. Wie weit dadurch die Amplitude der Schwankung beeinflusst sein könnte, lässt sich nicht ohne eine ins Einzelne gehende Erörterung entscheiden. Eine solche würde hier zu weit führen.

Die Beobachtungen der Mainwassertemperatur bestätigen das an anderen Flachlandflüssen gefundene Resultat [1]), dass die mittlere Temperatur des Flusswassers sich auf das Engste an die mittlere Lufttemperatur anschliesst, dass aber ihre Monatsmittel diejenigen der Lufttemperatur zu allen Jahreszeiten um ein weniges (bis zu 1.9° C. im Dezember) übertreffen. Wir geben in der folgenden Reihe die Differenzen Mainwasser—Luft, und stellen zum Vergleich darunter die Differenzen Wasser—Luft für die Oder bei Breslau (1876/90), die Seine bei Paris (1874/88) und die Themse bei Greenwich (1845/79), die wir sämmtlich dem unten genannten Werke von Forster entlehnen.[1])

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Main	1.5	0.6	0.1	0.2	0.9	0.4	0.7	0.9	1.8	1.3	0.6	1.9	0.9
Oder	2.1	1.0	0.5	1.1	1.1	1.3	1.2	0.8	1.1	0.8	0.5	1.7	1.1
Seine	2.0	1.7	2.0	2.5	2.8	3.1	3.2	2.9	3.2	2.7	2.2	2.3	2.5
Themse	0.3	0.1	0.4	0.7	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	1.2	1.1	0.3	0.8

[1]) A. E. Forster. Die Temperatur fliessender Gewässer Mitteleuropas. Penck's geogr. Abhdlg. 5, Heft 4. 1894.

Die Zahlen für die vier Flüsse zeigen eine gewisse Gegensätzlichkeit. Für Seine und Themse liegt das Minimum der Temperaturdifferenz Wasser—Luft im Winter, das Maximum im Sommer und Herbst; Forster bezeichnet diese als echte Flachlandflüsse. Oder und Main dagegen gehören jener Kategorie an, bei der die Differenz Wasser—Luft im Winter am grössten, in den warmen Monaten am kleinsten ist. Nach Forster's Auffassung haben diese Flüsse noch etwas von ihrem Gebirgscharakter bewahrt; denn echte Gebirgsflüsse sind im Winter wärmer, im Sommer kälter als die Luft. Ob diese Motivirung auf den Unterlauf unseres Maines zu übertragen ist, dürfte vielleicht zweifelhaft erscheinen. Dass sie jedenfalls nicht ausreichend ist, geht schon aus dem Umstande hervor, dass die Periodicität überhaupt keine einfache ist. Das Minimum fällt nicht in den Sommer, sondern in den Frühling; im Mai und September folgen secundäre Maxima und im November ein zweites Minimum. Ebenso weist die Oder Minima für den März und November und dazwischen ein secundäres Maximum für den Sommer auf. Betrachtet man die Curven b und c in Fig. 11, so liegt es am nächsten, den Verlauf der Mainwasser-Temperatur in folgender Weise zu beschreiben. Im Winter kann das Wasser den tieferen Lufttemperaturen überhaupt nicht folgen, weil von 0° an der Prozess der Eisbildung dem weiteren Sinken der Temperatur hemmend entgegentritt. Auch ist zu beachten, dass von + 4° ab die oberflächliche Abkühlung keine verticalen Strömungen mehr hervorruft, die der Abkühlung eine schnellere Verbreitung durch die ganze Wassermasse hindurch verschaffen würden. Je weiter daher im Winter die Lufttemperatur unter 4° sinken wird, d. h. für unsere Gegenden, je kontinentaler das Klima ist, ein um so grösserer Ueberschuss der Wassertemperatur über die Lufttemperatur im Winter ist zu erwarten. Allerdings kann sich beim Main vielleicht auch ein Einfluss von entgegengesetzter Art geltend machen, daher rührend, dass der Main von Osten nach Westen, also senkrecht zu den winterlichen Isothermen vom kälteren zum wärmeren Gebiete fliesst Im Frühjahr erwärmt sich offenbar das Wasser nicht so schnell wie die Luft, und die Differenzen nehmen daher ab; im Herbst behält es dagegen seine Wärme länger und die Differenzen nehmen wieder zu. Auch in den Differenzen für die eigentlichen Flachlandflüsse (Seine, Themse) zeigt sich die letztere Erscheinung. Die Differenzen nehmen im Frühjahr nur langsam zu, und das Maximum des Sommers ist stark nach dem Herbst hinein verlängert. Es ist wohl in erster Linie die grosse Wärmecapacität des Wassers, auf die wir das Verhalten der Wassertemperaturen im Frühjahr und im Herbst zurückzuführen haben. Doch ist als zweite und vielleicht nicht minder bedeutsame Ursache die abkühlende Wirkung der Verdunstung des Wassers anzuführen, die im Frühling bei der geringen relativen Feuchtigkeit dieser Jahreszeit am grössten ist, im Herbst dagegen bei der höheren relativen Feuchtigkeit, der häufigen Nebelbildung über den Gewässern bei windstillem Wetter auf ein besonders geringes Maass reducirt sein dürfte.

Die absoluten Werthe der Mainwassertemperatur können übrigens etwas zu gering ausgefallen sein, da die Beobachtungen meistens in den Morgenstunden angestellt worden sind. Auch das Wasser hat eine tägliche Temperaturperiode. Nach Forster

tritt das Minimum in den Morgenstunden (7ʰ a im Sommer, 8ʰ a im Winter), das Maximum in den Nachmittagstunden (3ʰ p) ein. Aber die Amplitude ist nur sehr gering und nur sehr wenig mit der Jahreszeit veränderlich. Forster schliesst aus den darüber vorliegenden Beobachtungen, dass die Monatsmittel der Tagesamplitude in unseren Gegenden nicht über 2° hinausgehen dürften. Die daraus folgende Korrektion für unsere Zahlen würde also nur klein sein, und würde die über die jährliche Schwankung angestellten Betrachtungen nicht wesentlich beeinflussen.

Ein besonderes Kapitel in den Temperatur-Verhältnissen eines Stromes bildet endlich die Geschichte seiner Eisbedeckung, die wir in Tafel 9 zur Darstellung gebracht haben. Es fällt sofort in die Augen, dass in den früheren Jahrhunderten ausschliesslich die Eisdecke, d. h. die Zeitdauer des vollständigen Zugefrorenseins von einem zum anderen Ufer des Flusses, angegeben ist, und dass auch die Aufzeichnungen von 1825 bis 1870 weit seltener Eisgang angeben als die der Folgezeit. Es hat dies darin seinen Grund, dass die, vorwiegend aus von Lersner's Chronik geschöpften älteren Nachrichten sich hauptsächlich auf das Aussergewöhnliche der Erscheinung und ihren Einfluss auf den Verkehr, vornehmlich die damals weit wichtigere Schifffahrt bezogen. Erst in unserem Jahrhundert trat die meteorologische Seite mehr in den Vordergrund und seit 1870 ist in vielleicht allzu sorglicher Weise auch jedes schwache Treibeis vermerkt worden.

Als älteste Beobachtungsjahre hätten wir 879 und 880 anführen können, aber die Angabe, dass man 879 allenthalben über den Rhein und Main wanderte und 880 beide Flüsse lange Zeit zugefroren gewesen seien, so dass man darüber hat gehen können, schien doch nicht bestimmt genug; überdies wäre es nicht unmöglich, dass sich beide Nachrichten auf ein und denselben Winter (879/80) bezögen.

Begreiflicherweise ist aus den mehr oder weniger gelegentlichen und in Bezug auf die Tagesangabe nicht immer bestimmten Aufzeichnungen aus der Zeit vor 1825 eine mittlere Häufigkeit und Dauer des Zugefrorenseins nicht abzuleiten. Auf die 71 Winter 1825/26 bis 1895/96, welche unsere Tafel ohne Unterbrechung wiedergibt, kommen 20 mit vollständiger Eisdecke, zwei bei welchen es unsicher ist, ob dieselbe vollständig und anhaltend war. In unserer Zeit ist also der Main bei Frankfurt in je sieben Wintern zweimal ganz zugefroren; wie oft derselbe es nur theilweise war, lässt sich um so weniger feststellen, als eine untere Grenze hierfür gar nicht zu ziehen wäre.

Nur von 14 unter den 71 Wintern ist Eisgang nicht angegeben; von fünf Wintern haben also vier Eisgang.

Die längste Zeitdauer des Eisstandes erstreckte sich vom 13. November 1513 bis 27. Januar 1514; sie währte also 75 Tage.

Es sind vornehmlich die Monate Dezember, Januar und Februar in welchen der Fluss zufriert; seltener beginnt das Zufrieren im November und dauert die Eisdecke bis in den März hinein. Gewöhnlich wird das Zufrieren durch Eisgang eingeleitet, indem sich stauende Eisschollen eine Absperrung veranlassen. Den Schluss bildet, wie kaum anders möglich, wiederum der Eisgang.

Als früheste Eintrittszeit des Zufrierens ist für Frankfurt der 13. November 1513 zu bezeichnen; denn am 5. November 1691 ging der Main nicht vollständig zu. Der späteste Eintritt des Zugehens (bezw. Wiederzufrierens) fand am 20. Februar 1565 statt. Das späteste Wiederaufgehen des Mains geschah am 25. März 1845. Das Gesagte gilt unter der Voraussetzung, dass die Angaben aus der Zeit vor 1695 wahrscheinlich — für einige ist es sicher — unverändert nach dem alten Kalender gemacht sind, also nach der jetzigen Zeitrechnung um acht bis zehn Tage später zu setzen wären. Es ist nicht zu leugnen, dass Anfang wie Ende der Erscheinung hierdurch etwas an Uebereinstimmung gewännen.

Für den frühesten Eisgang ist der 11. November 1835 und 1864 verzeichnet, für den spätesten der 25. März 1845, wenn auch angenommen werden darf, dass noch einige Tage darauf Treibeis vom Obermain nachgefolgt ist.

Es sei hier bemerkt, dass wir in einigen zweifelhaften Fällen aus früherer Zeit, bei alleiniger Angabe des Jahres, dem Sprachgebrauch folgend den Winter vom Ende des vorhergehenden Jahres an gerechnet, dagegen bei alleiniger Angabe des Tages die Zeit nach Mitternacht dem folgenden Morgen zugezählt haben.

Die Dicke des Maineises soll im ausnehmend kalten Januar und Februar 1709 „etliche Schuh“ (!) betragen haben. Für den harten Winter 1829/30 werden 15 bis 18 Zoll (Rheinisch?) angegeben, was glaubwürdiger erscheint; es wären dies 39 bis 47 Centimeter.

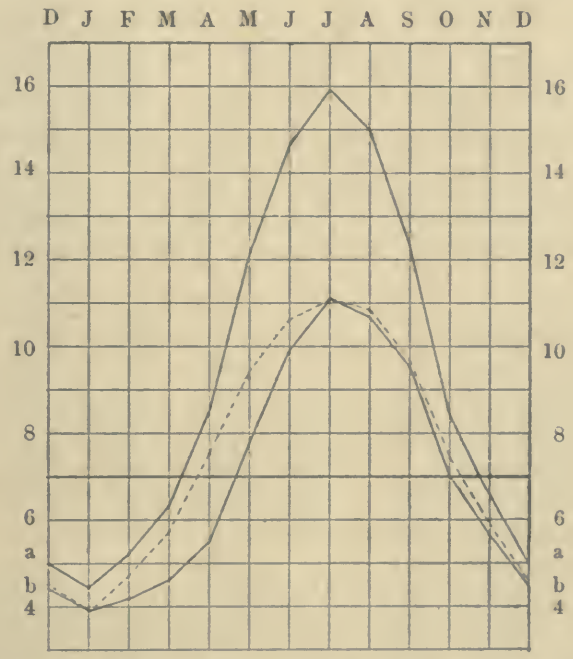
Feuchtigkeit und Bewölkung.

Die Zusammenstellungen über die Feuchtigkeitsverhältnisse beschränken sich auf die mit dem Psychrometer von 1880 bis 1892 angestellten Beobachtungen. Die späteren Jahre (1893—95) haben wir wegen der veränderten Beobachtungstermine nicht in die Berechnung einbezogen. Die früheren Psychrometer-Beobachtungen (1874, 75 und 79) haben wir ebenfalls unbenutzt gelassen, weil sie, namentlich in den Sommermonaten, auffällig hohe, offenbar durch direkte oder indirekte Strahlungseffecte stark beeinflusste Werthe enthielten (vgl. S. XV.) Wir beschränken uns ferner in unseren Tabellen auf die Mittelwerthe und die Extreme für die Monate, die Jahreszeiten und das Jahr, da die Zahl der benutzten Jahre doch zu gering ist, um für kürzere Abschnitte brauchbare Werthe zu geben. Dagegen haben wir die Mittelwerthe nicht bloss für den ganzen Tag, sondern auch diejenigen für die drei Beobachtungstermine (6^ha, 2^hp, 10^hp) in die Tabellen aufgenommen, um von dem charakteristischen täglichen Gange dieser meteorologischen Elemente wenigstens so viel zu geben, wie das vorhandene Material enthält.

Im Jahresmittel beträgt der Druck des atmosphärischen Wasserdampfes, die sog. absolute Feuchtigkeit, 7.0 mm Quecksilber. In ihrem jährlichen Verlaufe folgt sie der Temperatur; je wärmer die Luft ist, um so mehr Wasserdampf vermag sie aufzunehmen, und um so mehr nimmt sie infolgedessen auch thatsächlich auf. Wir haben die Monatsmittel der Lufttemperatur für den gleichen Zeitraum 1880/92 berechnet, und dazu aus bekannten Tabellen die zu diesen Temperaturen gehörigen Maximaldrucke des Wasserdampfes entnommen. Die folgende Tabelle enthält diese Zahlen:

1880/92	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept.	Okt.	Nov.	Dez
Temperatur	—0.4	1.8	4.4	9.0	14.2	17.2	18.6	17.7	14.5	8.8	4.9	1.3
Maximaldruck	4.4	5.2	6.3	8.5	12.1	14.6	15.9	15.0	12.3	8.4	6.5	5.0

In Fig. 13 gibt Curve a die letztere Reihe graphisch wieder. Curve b stellt den wirklichen mittleren Dampfdruck nach Tabelle 11 dar. Um das Verhältniss zur Luft-



Figur 13. Verhältniss der absoluten Feuchtigkeit zur Lufttemperatur. Maximaldruck des Wasserdampfes für die Monatsmittel der Lufttemperatur (Curve a). Beobachteter und berechneter Dampfdruck (Curve b).

temperatur noch genauer beurtheilen zu können, haben wir berechnet, welche Werthe dem Dampfdruck zukommen würden, wenn er sich zwischen dem grössten und dem kleinsten Monatswerthe proportional der Temperatur ändern würde. Man erhält folgende Zahlen, unter die wir die wirklichen Dampfdrucke schreiben:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Berechnet	3.9	4.7	5.7	7.5	9.4	10.6	11.1	10.8	9.6	7.4	5.9	4.5
Differenz	+0.8	+1.0	+1.8	+1.9	+1.2	+0.5	−0.3	−1.2	−2.2	−1.5	−1.4	
Beobachtet	3.9	4.2	4.6	5.5	7.7	9.9	11.1	10.6	9.5	7.0	5.6	4.4
Differenz	+0.3	+0.4	+0.9	+2.2	+2.2	+1.2	−0.5	−1.1	−2.5	−1.4	−1.1	

Die gestrichelte Curve in Fig. 13 ist nach der oberen Zahlenreihe gezeichnet. Die letztere Darstellung wird noch deutlicher als der Vergleich der Curven a und b das Verhalten des Wasserdampfes zur Temperatur illustriren. In der ersten Jahreshälfte bleibt der Wasserdampf hinter der Temperatur zurück; sein Anstieg erfolgt bis zum April wesentlich langsamer als derjenige der Temperatur. In der zweiten Jahreshälfte dagegen verlaufen beide einander sehr nahe proportional. Zur Erklärung dieser Gegensätzlichkeit könnte man zunächst daran denken, dass im Frühjahr die Verdunstung nicht gleichen Schritt mit dem Anstieg der Temperatur zu halten vermöchte. Auch bei der Temperatur des Mainwassers haben wir ja gesehen, dass die Erwärmung des Wassers im Frühjahr nicht ganz so schnell wie diejenige der Luft erfolgt. Allein die Differenzen waren doch nur gering; es dürfte unwahrscheinlich sein, dass man das starke Zurückbleiben der absoluten Feuchtigkeit in den ersten Monaten des Jahres ausschliesslich oder auch nur in überwiegendem Maasse auf den genannten Umstand zurückführen kann. Vielmehr ist der Hauptgrund wohl in dem Einflusse der vorherrschenden Windrichtungen zu suchen. Wenn man die Monatsmittel der absoluten Feuchtigkeit in den einzelnen Jahren mit den jeweiligen Windverhältnissen vergleicht, so findet man, dass im Winter und Frühling die kleinsten Werthe der absoluten Feuchtigkeit stets dann erreicht wurden, wenn in dem betreffenden Monat die nordöstlichen Windrichtungen ein ausgesprochenes Uebergewicht hatten. Für die sechs Monate mit der geringsten durchschnittlichen Feuchtigkeit (vgl. Tabelle 11) erhält man z. B. folgende Ausdrücke für die Lage der Luvseite:

Dezember	1890 (3.0 mm)		N_{5-3}	$NE_{6\,8-2}$	E_{12-0}	SE_{0-0}	
Januar	1887 (3.2 mm)			NE_{20-11}	E_{32-3}	SE_{9-0}	S_{13-3}
Februar	1890 (3.3 mm)		N_{6-2}	NE_{31-1}	E_{44-0}	SE_{2-2}	
März	1883 (3.5 mm)	NW_{11-5}	N_{15-4}	NE_{25-9}	E_{16-15}		
April	1881 (4.9 mm)		N_{23-1}	NE_{14-7}	E_{30-7}	SE_{8-7}	
April	1892 (4.9 mm)	NW_{8-0}	N_{22-4}	NE_{20-16}	E_{22-8}		
Mai	1880 (6.5 mm)	NW_{3-2}	N_{24-3}	NE_{29-10}	E_{13-9}		

Da nun diese Windrichtungen im Durchschnitt vieler Jahre gerade beim Uebergang vom Winter zum Frühling und in den Frühjahrsmonaten am häufigsten auftreten, wenn sie auch im Durchschnitt nicht das Uebergewicht haben, so wird sich ihr Einfluss auch in den vieljährigen Durchschnittswerthen der absoluten Feuchtigkeit durch eine Herabdrückung dieser Werthe in den betreffenden Monaten äussern müssen.

Eine andere Darstellung derselben Verhältnisse gewährt uns die Jahrescurve der relativen Feuchtigkeit. (Tabelle 12 und Fig. 15). Wäre die absolute Feuchtigkeit der Temperatur proportional, so würde, da der Sättigungsdruck stärker ansteigt als die Temperatur, die relative Feuchtigkeit mit steigender Temperatur abnehmen, mit sinkender Temperatur wieder zunehmen. Das Minimum würde dann auf den wärmsten Monat fallen. Das Zurückbleiben der absoluten Feuchtigkeit bewirkt aber in den ersten Monaten des Jahres ein verstärktes Sinken der relativen Feuchtigkeit, wodurch sich das Jahresminimum auf die Monate April und Mai verlegt.

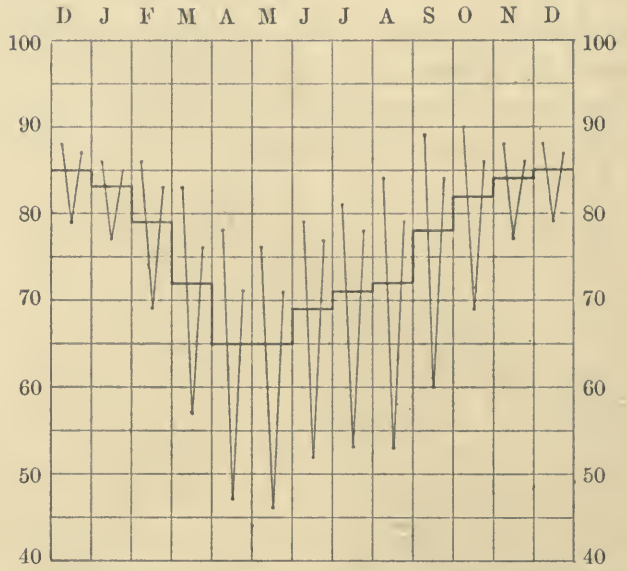
Die drei Terminbeobachtungen, deren Mittelwerthe in unseren Tabellen ebenfalls enthalten sind, genügen, um wenigstens die Haupteigenthümlichkeit des täglichen Ganges der Feuchtigkeit erkennen zu lassen. Zur graphischen Veranschaulichung dieser Verhältnisse mögen Fig. 14 und 15 dienen. In diesen Figuren bedeuten die horizontalen Striche die Monatsmittel, die beiden sich kreuzenden feineren Linien stellen mit ihrem Schnittpunkt die Mittags-, mit ihren Endpunkten die Morgen- und Abendbeobachtung dar. Die absolute Feuchtigkeit (Fig. 14) zeigt den für Binnenland-Stationen charakteristischen Verlauf. In den warmen Monaten, und zwar schon vom April an bis

Figur 14. Jährliche und tägliche Periode der absoluten Feuchtigkeit.

zum August, ist der Dampfdruck in den Mittagsstunden niedriger als in den Morgen- und Abendstunden: es ist dies eine Wirkung der verticalen Luftströmungen, die sich in diesen Monaten durch die starke Erwärmung des Bodens und der untersten Luftschichten im Laufe des Tages in der Atmosphäre auszubilden pflegen. Diese verticale Circulation entführt die feuchten, unteren Luftmassen und ersetzt sie durch trocknere Luft aus höheren Schichten. Im September kehrt sich das Verhältniss allmählich wieder um; die niedrigen Morgentemperaturen bewirken eine starke Verminderung der absoluten Feuchtigkeit für die Morgentermine, während die Abendtermine noch einen höheren Betrag als die Mittagsbeobachtungen aufweisen. Im Oktober und November gehen aber auch die Abendbeobachtungen unter den Mittagswerth herunter. In den Wintermonaten reducirt sich entsprechend den geringen Werthen, die die absolute Feuchtigkeit in dieser Zeit überhaupt hat, auch die tägliche Schwankung auf einen sehr geringen Betrag; das Minimum fällt in die Morgenstunden.

Da die absolute Feuchtigkeit in den Wintermonaten dem Gange der Temperatur nur sehr unvollkommen folgt, in den Sommermonaten dagegen den entgegengesetzten Verlauf zeigt, so hat die relative Feuchtigkeit zu jeder Jahreszeit eine tägliche Periode mit dem Minimum um die Mittagszeit, im Winter mit mässiger, in den warmen Monaten mit sehr grosser Amplitude (vgl. Fig. 15). Dass die grösste Amplitude, nach unseren

Beobachtungen, nicht auf die wärmsten Monate, sondern auf den April und August fällt, liegt wohl im Wesentlichen an der Lage der Beobachtungsstunden, die uns im allgemeinen doch nur einen von Monat zu Monat wechselnden Bruchtheil der ganzen



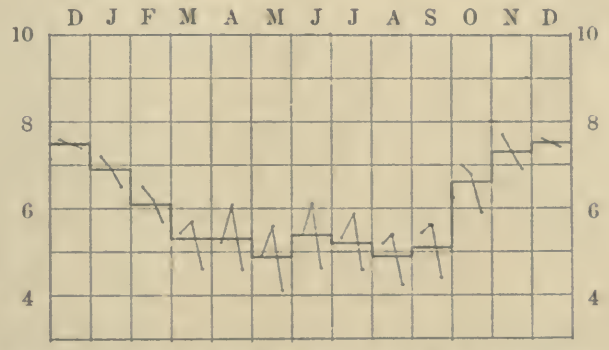
Figur 15. Jährliche und tägliche Periode der relativen Feuchtigkeit.

Tagesamplitude zu messen gestatten. Die Verhältnisse werden ähnlich liegen wie bei der Temperatur, für die wir in dem Tageskalender (Tabelle 4) auch eine Zusammenstellung der Differenzen der Terminbeobachtungen mit der ganzen Tagesamplitude (Differenz der Tagesextreme) gegeben haben. Dass der tägliche Gang der relativen Feuchtigkeit sich auf das Engste an den der Temperatur anschliesst, indem die relative Feuchtigkeit sinkt, in dem Maasse als die Temperatur steigt, und umgekehrt, das ersieht man aus der folgenden Tabelle, in der die Differenzen der Terminbeobachtungen 2^hp-6^ha und 2^hp-10^hp für die Temperatur und die relative Feuchtigkeit unter einander gestellt sind.

		Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
2^hp-6^ha	R. Feuchtigk.	— 9	17	26	31	30	27	28	31	29	21	11	9
	Temperatur	+ 3.1	4.5	6.2	7.6	7.3	6.7	6.9	7.6	7.8	5.7	3.3	2.4
	Quotient	2.9	3.8	4.2	4.1	4.1	4.0	4.1	4.1	3.7	3.7	3.3	3.8
2^hp-10^hp	R. Feuchtigk.	— 8	14	19	24	25	25	25	26	24	17	9	8
	Temperatur	+ 1.7	2,9	4.1	5.2	6.0	5.9	5.8	5.9	5.6	4.1	2.3	1.6
	Quotient	4.7	4.8	4.6	4.6	4.2	4.2	4.3	4.4	4.3	4.1	3.9	5.0

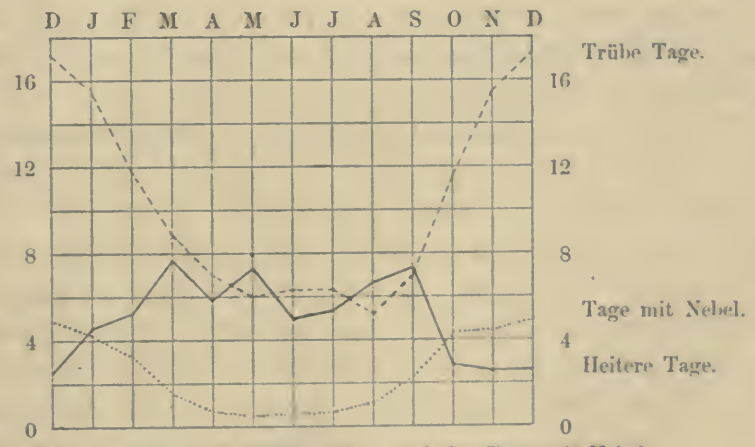
Ausser den Mittelwerthen enthalten unsere Tabellen noch die mittleren und die absoluten Extreme der absoluten und der relativen Feuchtigkeit, die letzteren mit Angabe des Datums; nur für die grössten Werthe der relativen Feuchtigkeit, die häufiger vorkommen, musste die Angabe der Daten des beschränkten Raumes wegen unterbleiben. Die Extreme selbst, und ebenso die Differenzen der Extreme, zeigen im Wesentlichen denselben Gang wie die Mittelwerthe; aber sie liegen zu den letzteren

noch unsymmetrischer, als bei der Temperatur. Das liegt daran, dass beide Elemente in ihren Schwankungen nach der einen Seite hin begrenzt sind. Die absolute Feuchtigkeit kann nicht unter 0 sinken; je mehr sie sich dieser unteren Grenze nähert, um so geringer werden ihre Aenderungen bei gleich grossen Aenderungen der Temperatur: die Mittelwerthe liegen daher den kleinsten Werthen näher, als den grössten. Umgekehrt kann die relative Feuchtigkeit nicht über 100 hinaufgehen; die Mittelwerthe liegen hier den grössten Werthen näher als den kleinsten. Dass die relative Feuchtigkeit auch nach der unteren Seite hin eine Grenze hat, nämlich 0, kommt weniger in Betracht, da sich die Werthe dieser unteren Grenze sehr selten nähern.



Figur 16. Jährliche und tägliche Periode der Bewölkung.

Die Bewölkungs-Verhältnisse sind in Tabelle 13 sowohl durch die mittlere Bewölkung als auch durch die Zahl der heiteren und der trüben Tage charakterisirt. Fig. 16 stellt wieder den Jahresverlauf und zugleich die tägliche Schwankung der mittleren Bewölkung dar. Fig. 17 veranschaulicht den jährlichen Gang der Zahl der heiteren (ausgezogene Curve) und der trüben Tage (gestrichelte Curve). Auch die



Figur 17. Zahl der heitern, der trüben Tage und der Tage mit Nebel.

Zahl der Nebeltage (Tab. 14) ist zur Vervollständigung des Bildes noch mit heranzuziehen, und ist in Fig. 17 ebenfalls zur Darstellung gebracht (punktirte Curve).

Die Berechnung musste sich auf die Jahre 1880/92 beschränken, weil erst von 1880 an die jetzt übliche Bezeichnungsweise der Bewölkung eingeführt wurde. Vordem war nach einer 4theiligen Scala geschätzt worden (vgl. S. XVII). Der Versuch, diese auf die jetzt gebräuchliche Scala 0—10 zu reduciren, führte nicht zu vergleichbaren Werthen. Die Nebeltage konnten mit einiger Sicherheit für die ganze Reihe 1857/92 aus den Tabellen entnommen werden. Alle diese Curven zeigen auf das deutlichste die für Mitteleuropa charakteristische Thatsache, dass die Bewölkung in den Wintermonaten am grössten ist. Vom Oktober bis zum Februar erstreckt sich dieses Maximum sowohl der mittleren Bewölkung als auch der Zahl der trüben Tage. Die Nebeltage kommen in grösserer Zahl überhaupt nur in den Herbst- und Wintermonaten vor. Die heiteren Tage haben in den Monaten Oktober, November, Dezember ein tiefes, gleichförmiges Minimum; im Januar und Februar steigt ihre Zahl bereits wieder merklich an. Nicht so einfach ist der Verlauf in der warmen Jahreszeit. Auf die Abnahme der Bewölkung in den Frühlingsmonaten folgt im Juni und Juli ein geringes, aber doch deutlich ausgesprochenes secundäres Maximum, und darauf im August und September ein zweites Minimum. Auch die Zahl der trüben Tage lässt dieses zweite Maximum erkennen; das Hauptminimum fällt aber hier überhaupt erst in den August. Die Zahl der heiteren Tage zeigt entsprechend ein deutliches Maximum im März und Mai, ein zweites im September, und dazwischen für Juni und Juli einen erheblichen Rückgang. Ausserdem zeigt die Curve ein drittes Minimum für den April. Das Anwachsen der Bewölkung in den Monaten Juni und Juli führt uns deutlich die lebhafte, wolkenbildende Thätigkeit der Atmosphäre vor Augen, die in den warmen Monaten durch die verticale Circulation der Luftmassen hervorgerufen wird. Wie wir bei der absoluten Feuchtigkeit sahen, beginnt die Wirksamkeit der aufsteigenden Luftströme schon im März. Aber infolge der Trockenheit der Luft in den Frühjahrsmonaten ist der Effect nicht so stark, dass er in den Tagesmitteln der Bewölkung zum Ausdruck käme. Erst im Juni und Juli, wenn die Luft sich stärker mit Wasserdampf erfüllt hat, wird diese sommerliche Wolkenbildung so stark, dass sie ein Ansteigen der Tagesmittel bewirkt. Natürlich steht dieser Vorgang mit der Häufigkeit der Gewitterbildung in diesen Monaten in engstem Zusammenhang. Dass aber auch für die Wolkenbildung die Wirkung der aufsteigenden Luftströme thatsächlich schon im März beginnt, zeigt die tägliche Periode der Bewölkung (Fig. 16), die dem Verhalten der absoluten Feuchtigkeit genau entgegengesetzt ist. In den Wintermonaten ist die mittlere Bewölkung morgens am grössten; sie nimmt im Laufe des Tages bis zum Abend etwas ab. Sowie aber im März die stärkere Erwärmung der unteren Luftschichten beginnt, entwickelt sich ein Maximum der Bewölkung in den Mittagsstunden. Diese Form der täglichen Periode bleibt bis zum September bestehen. Die hohen Morgenwerthe der Bewölkung in den Herbstmonaten hängen wohl mit den herbstlichen Frühnebeln zusammen. Eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit zeigt der April mit seinem hohen Mittagswerthe, auf den der schon erwähnte Rückgang der heiteren Tage im April zurückzuführen sein dürfte. Doch muss man sich hüten auf die Einzelheiten der mitgetheilten Zahlenreihen allgemeine Schlüsse aufbauen zu wollen. Für ein so veränderliches Element,

wie es die Bewölkung ist, genügen 13 Jahre nicht, um endgültige Werthe zu erhalten. Nimmt man nur die nächsten drei Jahre hinzu, die sich allerdings stellenweise durch ganz abnorme Bewölkungsverhältnisse ausgezeichnet haben, so zeigen die Zahlenreihen schon einige nicht unwesentliche Aenderungen. Bilden wir die Mittelwerthe 1880/95, ohne auf die Veränderung der Beobachtungszeiten Rücksicht zu nehmen, so erhalten wir folgende Reihe:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Bewölkung:	6.8	6.2	5.2	4.9	5.0	5.3	5.3	4.9	5.0	6.7	7.1	7.5	5.8
Heitere Tage:	4.5	5.1	8.2	7.2	6.9	5.4	5.4	6.9	7.7	2.5	3.1	2.6	65.4
Trübe Tage:	15.1	11.7	8.8	6.6	6.1	6.0	6.8	5.3	7.1	12.1	15.2	17.3	118.1

Die Aenderungen betreffen vor allem den April; seine mittlere Bewölkung ist von 5.3 auf 4.9 gesunken; die Zahl der heiteren Tage ist von 5.8 auf 7.2 gestiegen, während sie für den Mai von 7.3 auf 6.9 gesunken ist. Die vorhin erwähnte Eigenthümlichkeit des April ist also in diesen 16jährigen Mitteln nicht mehr vorhanden; ein Resultat, das allerdings ausschliesslich durch die ganz ungewöhnliche Heiterkeit des April 1893 (mittlere Bewölkung 1.0, Zahl der heiteren Tage 24) erzielt ist. Doch beeinflussen die erwähnten Aenderungen das Bild des jährlichen Verlaufes der Bewölkung in seinen grossen Zügen nicht.

Noch weniger endgültig sind natürlich die in der Tabelle mitgetheilten Extreme. Die soeben genannte Zahl für den April 1893 beweist, in wie beträchtlichem Maasse diese Grenzen noch überschritten werden können. Auch der September 1895 bringt mit 18 heiteren Tagen eine Erweiterung der Grenzen, ebenso für die trüben Tage der Oktober 1894 mit der Zahl 22. Doch vervollständigen die Tabellen auch mit den extremen Werthen das Bild der Bewölkung für einige Monate in sehr charakteristischer Weise. So ist der November als der Monat der beständigsten Bewölkung gekennzeichnet; denn sein Monatsmittel schwankt für ihn nur um 2.1 (zwischen 6.1 und 8.2) und die Zahl der trüben Tage ist in ihm nicht unter 12 gesunken, nicht über 18 gestiegen. Allgemein sind die Monate November, Dezember, Januar dadurch ausgezeichnet, dass die Zahl der trüben Tage in ihnen immer mindestens ein Drittel aller Tage beträgt; in den übrigen Monaten dagegen kann sie auf viel niedrigere Werthe heruntergehen. Die heiteren Tage dagegen können in allen Monaten ganz oder fast ganz ausbleiben.

Wir knüpfen hieran noch einige Bemerkungen über die anderen beiden in Tabelle 14 enthaltenen Elemente, Thau und Reif, die mit Temperatur und Feuchtigkeit ja in engster Beziehung stehen. Der Thau charakterisirt sich als eine vornehmlich dem beginnenden Herbste zukommende Erscheinung. Er ist am häufigsten im August, September und Oktober, wenn die durch die Sommerwärme stark mit Feuchtigkeit erfüllten Luftmassen infolge der geringen Bewölkung der Abendstunden einer starken nächtlichen Abkühlung unterliegen. In den Frühjahrsmonaten kommt es unter denselben Verhältnissen wegen der geringeren Feuchtigkeit der Luft sehr viel seltener zur Thaubildung, ein Umstand, der für die Gefährlichkeit der Kälterückfälle in dieser Jahreszeit durch Entstehung von Nachtfrösten (vgl. S. LII) schwer ins Gewicht fällt.

Der Reif ist natürlich dem Winter eigenthümlich, hat aber das Maximum seiner Häufigkeit nicht in den kältesten Monaten, sondern im November und Februar. Der Rückgang im Dezember und Januar ist wohl nur ein scheinbarer, dadurch verursacht, dass durch Schneebedeckung des Bodens die Beobachtung einer nächtlichen Reifbildung verhindert wird. Doch würde auch ein thatsächlicher Rückgang in Folge der die nächtliche Ausstrahlung vermindernden starken Bewölkung in diesen Monaten vielleicht nicht ausgeschlossen sein.

Niederschläge und Gewitter.

Die Niederschlagsverhältnisse von Frankfurt a. M. und Umgegend sind schon früher einmal von J. Ziegler[1]) verarbeitet worden. Damals wurden die Niederschlagshöhen nach den Messungen im botanischen Garten in Monats- und Jahressummen für die Jahre 1836 bis 1885 mitgetheilt. Diese Berechnungen sind bis Juli 1896 ergänzt worden und liegen unserer Tabelle 16 zu Grunde. Ganz vollständig sind die Beobachtungen dieses 60jährigen Zeitraums nicht. Es fehlen ganz die Monate Januar bis Juni (einschliesslich) 1836 und August, September, Oktober 1849, und die Summen anderer Monate sind — in der ersten Hälfte des genannten Zeitraums — zuweilen auch nicht verlässlich. Bis Ende Juli 1866 wurde mit dem Horner'schen Hyetometer (vgl. S. XIX) gemessen. Um genauer beurtheilen zu können, ob zwischen diesen älteren Messungen und den späteren mit dem Mahlmann'schen und dem Hellmann'schen Regenmesser angestellten ein wesentlicher Unterschied besteht, haben wir die ganze Beobachtungsreihe getrennt in die beiden 30jährigen Reihen 1836/66 und 1866/96. Die erstere rechnet vom Juli 1836 bis einschliesslich Juli 1866; die zweite vom August 1866 bis einschliesslich Juli 1896. Auch diese letztere ist nicht homogen. Beim Wechsel der Instrumente sind 1884 ein halbes Jahr lang Parallel-Beobachtungen mit dem Mahlmann'schen und dem Hellmann'schen Regenmesser angestellt worden, nach denen der Mahlmann'sche trotz der grösseren Höhe seiner Auffangfläche doch ungefähr 6.6 Procent mehr Niederschläge ergab, als der Hellmann'sche. In der Erwägung aber, dass eine constante durchschnittliche Reduction den thatsächlichen Verhältnissen doch nicht entsprechen würde, haben wir von einer Umrechnung der mit dem Mahlmann'schen Apparate ausgeführten Messungen Abstand genommen, und die Mittel direkt aus den in unseren Jahresberichten enthaltenen Monatssummen berechnet. Neben den beiden 30jährigen Reihen enthält die 3. Spalte das Gesammtmittel aller Beobachtungen, und Spalte 4 — zum Vergleich mit den anderen meteorologischen Elementen — die Mittel der 36jährigen Reihe 1857/92. Die Extreme der Summen sind dem ganzen 60jährigen Zeitraum entnommen. Für die grösste Niederschlagshöhe eines Tages konnten

[1]) J. Ziegler. Jhrsb. d. Phys. Vrns. 1884/85 S. 57 b. 116.

aber erst die Beobachtungen seit 1866 benutzt werden, da sich in den früheren Jahren die angegebenen Summen oft auf mehrere Tage beziehen.

Die mittleren Jahressummen der beiden 30jährigen Reihen sind um 23.3 mm oder um 3.7 Procent verschieden. Dieser Betrag ist geringfügig; er könnte ebenso gut auf dem wirklichen Verhältnisse der Niederschlagssummen jener Jahresreihen wie auf einer Differenz in den Angaben der Instrumente beruhen. Denn die Niederschlagsmenge ist ein so veränderliches Element, dass auch ihre Jahressummen noch ganz ausserordentliche Schwankungen aufweisen. Für die 60jährige Reihe 1836/96 liegen die Jahressummen zwischen den Extremen: 937.0 und 366.4 mm, schwanken also um 570.6 mm. Für die Reihe 1857/92 beträgt die Abweichung einer einzelnen Jahressumme vom 36jährigen Mittel durchschnittlich 15.6 Procent; daraus berechnet sich der wahrscheinliche Fehler des 36jährigen Mittels zu 2.2 Procent, derjenigen eines 30jährigen Mittels zu 2.4 Procent. Schreiben wir die obige Differenz von 3.7 Procent zur Hälfte der einen, zur Hälfte der andern Reihe zu, so bleiben die Beträge unter dem Werthe des wahrscheinlichen Fehlers. Wir haben daher keinerlei Reductionen der Reihen auf einander vorgenommen.

Die in Tabelle 16 enthaltenen Zahlen gelten für den botanischen Garten am Eschenheimer Thor. Seit einer Reihe von Jahren sind ausserdem eine Anzahl anderer Regenstationen in Frankfurts näherer und weiterer Umgebung in Thätigkeit, von denen wir zwei ausgewählt haben, um zu zeigen, wie starke Veränderungen die absoluten Werthe der Niederschlagshöhe auch auf geringe Entfernungen hin aufweisen. Die Zahlen sind in Tabelle 17 zusammengestellt; sie gelten für die sieben Jahre 1889/95, und es sind zum Vergleich damit auch die Resultate der Messungen im botanischen Garten für diese sieben Jahre in die Tabelle aufgenommen worden. Die Kanalschleuse bei Niederrad liegt etwa 4 Kilometer südwestlich, das Hochreservoir der Wasserleitung bei der Friedberger Warte, auf dessen Gebiet der andere Regenmesser aufgestellt ist, etwa 2½ Kilometer nordöstlich von der Station im botanischen Garten. Der letztgenannte Regenmesser ist ein Hellmann'scher. An der Kanalschleuse wird das Modell der Seewarte benutzt; die Auffangfläche liegt 2.45 m über dem Erdboden.

Wichtiger für unseren vorliegenden Zweck als die absoluten Beträge der Monats- und Jahressummen ist die Betrachtung der jährlichen Periode der Niederschlagshöhe. Um diese bequem zu veranschaulichen, haben wir für jede der beiden Reihen zunächst aus der Jahressumme die mittlere Monatssumme berechnet — nicht durch einfache Division mit 12, sondern durch eine der Zahl der Tage proportionale Vertheilung — und dann die Abweichungen der wirklichen mittleren Monatssummen von diesen auf der Annahme einer gleichmässigen Vertheilung der Niederschlagsmengen beruhenden Zahlen berechnet. Man erhält so die Reihen:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1836/66	−6.8	−4.1	−12.1	−16.3	+3.5	+20.6	+16.3	+16.8	−0.9	−3.9	+2.9	−6.8
1866/96	+3.1	−13.0	−14.1	−10.3	−6.0	+13.4	+28.5	+4.6	−5.0	+11.9	+3.3	+3.1

Fig. 18 stellt in Curve a die ältere, in Curve b die neuere Reihe dar. Um auch hier wieder den Vergleich mit einem anderen Orte zu ziehen, haben wir dieselben

Berechnungen für die 40jährige Reihe 1851/90 für Frankfurt a. M. und für Berlin angestellt. Die Zahlen für letztere Station konnten wir dem Werke von G. Hellmann: „Das Klima von Berlin, 1. Theil, Niederschläge, Gewitter" entnehmen[1]). Diese Berechnungen ergaben die Reihe:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Frankfurt:	−8.9	−15.3	−12.7	−16.5	+0.7	+20.3	+26.7	+9.3	−6.8	+3.6	+1.7	−2.1
Berlin:	−11.5	−5.2	−5.8	−11.5	−1.3	+16.8	+25.3	+10.1	−9.0	−2.0	−3.7	−1.9

Die mittlere Jahressumme der 40 Jahre beträgt für Frankfurt a. M 627.2, für Berlin 587.9. Diese beiden Reihen sind ebenfalls in Fig. 18 dargestellt. Auch hier zeigt sich

Figur 18. Jährliche Periode der Niederschlagshöhe. Frankfurt a. M. 1836/66 (a), 1866/96 (b), 1851/90 (c), Berlin 1851/90 (d).

wieder, dass die Uebereinstimmung zweier verschiedener Orte desselben Klimagebietes für dieselbe Jahresreihe grösser ist, als die Uebereinstimmung verschiedener Jahresreihen einer einzigen Station. Die Curven a und b zeigen entschieden auffallendere Abweichungen, als die Curven c und d. Allen gemeinsam ist in deutlicher Ausprägung der Grundzug der Periode der Niederschlagshöhe: das Hauptmaximum im Sommer, das Hauptminimum im Frühjahr, das secundäre Minimum im Herbst (September bis Oktober) und das secundäre Maximum im Oktober bis November. Frankfurt gehört also zu jenem, Deutschland und das mittlere Russland umfassenden Gebiet, das vorherrschende Sommerregen bei mässigen Niederschlägen zu jeder Jahreszeit aufweist. Diese Periodicität kommt übrigens keineswegs in jedem Jahre zu regelmässigem Ausdruck, indem etwa die grösste Monatssumme stets einem der Sommermonate zukäme. Vielmehr ist die

[1]) G. Hellmann. Das Klima von Berlin. I. Theil. Niederschläge, Gewitter. Abhdlg. des K. Preuss. Met. Inst. 1, S. 75—113. 1891.

Vertheilung der Niederschläge auf die Monate im Verlauf der einzelnen Jahre eine so ausserordentlich unregelmässige, dass im Laufe der 58 Jahre 1837/95, unter Auslassung des unvollständigen Jahres 1849, die grösste Monatssumme des Jahres fast auf jeden Monat einmal gefallen ist. Eine genauere Darstellung gibt die folgende Tabelle. Von den 12 Monatssummen eines jeden Jahres fiel auf die Monate

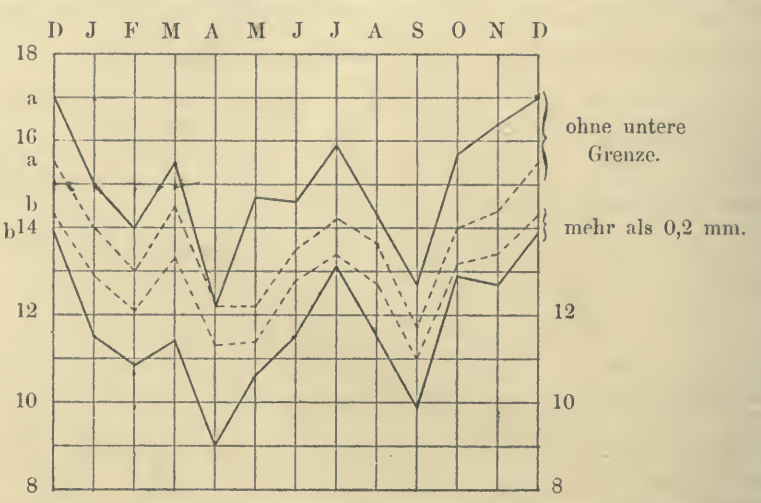
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
die grösste Summe:	2	—	2	1	6	9	18	6	—	5	4	5	mal
die kleinste Summe:	9	11	6	10	3	1	2	—	6	3	1	6	mal

Darnach fällt das Maximum der Monatssumme nur in 57 Procent aller Jahre auf einen der Sommermonate. Das durchschnittliche Ueberwiegen der Sommerregen wird also immer erst in mehrjährigen Mitteln deutlich hervortreten.

Auch die hohen Werthe der oberen Extreme der Monatssummen lassen auf dieselbe Thatsache schliessen. Der September ist der einzige Monat, in dem die Niederschlagsmenge 100 mm in den 60 Jahren nicht erreicht hat. Im Uebrigen aber lassen auch die Extreme die überwiegende Stärke der Sommerregen erkennen. Die höchsten Monatssummen sind doch in den Sommermonaten gefallen; auch ist in diesen Monaten und im November die Niederschlagsmenge nicht unter 10 mm heruntergegangen.

Gehen wir von den Monatssummen zu den Tageswerthen über und fragen wir nach der mittleren Niederschlagshöhe eines einzelnen Tages, so bedürfen wir zu deren Berechnung der Kenntniss der Zahl der Niederschlagstage. Diese Grösse ist das zweite Kennzeichen der Niederschlagsverhältnisse eines Ortes, und charakterisirt diese insofern noch besser, als für den Menschen in seinen Beziehungen zum Wetter viel weniger die Menge der Niederschläge — von den extremen Fällen abgesehen — als vielmehr ihre Häufigkeit in Betracht kommt. Aber die Zahl der Niederschlagstage ist ein mit einer beträchtlichen Unsicherheit behaftetes klimatisches Element, da es ganz von der Aufmerksamkeit des Beobachters abhängt, wie weit die kleinen und kleinsten Niederschläge, die vom Regenmesser nur noch unvollkommen oder gar nicht mehr angezeigt werden, dabei Berücksichtigung finden. Man hat deswegen in neuerer Zeit vorgeschlagen, als eigentliche Tage mit Niederschlag nur diejenigen zu zählen, an denen die Niederschlagshöhe mehr als 0.2 mm beträgt. Wir haben mit unserem Material eine doppelte Auszählung vorgenommen. Erstens sind für die Jahre 1857 bis 95 — nicht nach den Angaben der Niederschlagshöhe, sondern nach den sonstigen Bemerkungen über die Witterung — alle Tage ausgezogen worden, an denen Niederschlag, gleichgültig ob viel oder unmessbar wenig, notirt worden ist. Eine graphische Darstellung dieses Auszuges aus den Beobachtungsjournalen ist in Tafel 8 zur Veranschaulichung der Vertheilung der Niederschläge versucht worden. Diese Tafel liegt der auf die Reihe 1857/92 beschränkten Auszählung zu Grunde, deren Resultate in den drei ersten Zahlenreihen der Tabelle 18 und in der Pentadenübersicht der Tabelle 20 enthalten sind. Zweitens aber ist für die Jahre 1866 bis 1895 eine besondere Auszählung derjenigen Tage vorgenommen worden, deren Niederschlagshöhe mehr als 0.2 mm betrug. Die 4. 5. und 6. Spalte der Tabelle 18 enthalten diese Zahlen.

Wir stellen zunächst den Verlauf der Monatsmittel in Fig. 19 graphisch dar. Die ausgezogenen Curven beziehen sich auf Frankfurt; Curve b stellt die mittlere Zahl der Tage mit mehr als 0,2 mm Niederschlag nach Tabelle 18 dar. Curve a die mittlere



Figur 19. Jährl. Per. d. Zahl der Niederschlagstage für Frankfurt a. M. 1866/95 u. f. Berlin 1847/90.

Zahl der Tage mit Niederschlag ohne untere Grenze, des strengen Vergleiches halber für den gleichen 30jährigen Zeitraum wie Curve a berechnet. Die gestrichelten Curven geben dieselben Mittel für Berlin und die Jahre 1847/90 nach Hellmann, c die Tage mit „messbarem Niederschlag", d die Tage mit mehr als 0,2 mm. Von den letzteren Tagen haben wir in Frankfurt allezeit weniger als in Berlin, in der Jahressumme 139 gegen 152. Aber die Zahlen für Niederschlagstage ohne untere Grenze sind andererseits in Berlin fast für alle Monate geringer als in Frankfurt, Jahressumme 163 für Berlin gegen 170 für Frankfurt. Dieses gegensätzliche Resultat der beiden Zählungsarten beruht aber vielleicht nur auf dem Umstande, dass bei unserer Zählung die Tage mit sehr geringen Niederschlägen viel ausgiebiger berücksichtigt worden sind, als bei der Berliner Zählung.

Der Jahresverlauf der Zahl der Niederschlagstage zeigt insofern grosse Aehnlichkeit mit dem der Niederschlagshöhe, als Maxima und Minima beider Curven auf die gleichen Monate fallen (vgl. Fig. 18). Niederschlagsmenge und Niederschlagshäufigkeit gehen also bis zu gewissem Grade Hand in Hand. Während aber die Menge im Sommer ein überwiegendes Maximum hat, wird für die Häufigkeit das Sommermaximum durch dasjenige des Winters übertroffen. Entsprechend dem Vorgange Hellmann's in dem genannten Werk über Berlin haben wir für die Niederschlagshäufigkeit eine genauere Auszählung nach Pentaden vorgenommen, desgleichen für die Tage mit Gewitter; Tabelle 20 enthält die Ergebnisse, die auf Tafel 5 in den beiden unteren Curven graphisch dargestellt sind. Die Curve der Niederschlagstage gibt uns vor allem eine schärfere Begrenzung der Trockenzeiten des Frühjahrs und des Herbstes. Wir sehen, dass die Pentaden vom 21. März bis zum 20. April und vom 22. September bis zum 7. Oktober durch relativ geringe Zahl der Niederschlagstage ausgezeichnet sind. Diese Trockenzeiten bilden eine scharfe Grenze zwischen der winterlichen und der sommerlichen

Regenzeit. Vergleicht man die Curve mit der darüber befindlichen des Luftdruckes, so sieht man deutlich eine gewisse Reciprocität beider Curven gegen einander. Einem Ansteigen des Luftdruckes entspricht im allgemeinen ein Sinken der Niederschlagshäufigkeit, und umgekehrt einem Sinken des Druckes ein Ansteigen der Häufigkeit. Die barometrischen Depressionen sind eben die Träger des schlechten, regnerischen Wetters. In der winterlichen Regenzeit kommt diese Beziehung am deutlichsten zum Ausdruck, weniger im Sommer, in dem die Schwankungen des Luftdruckes überhaupt nur gering sind. Dagegen zeigt sich für die sommerliche Regenzeit ein deutlicher Parallelismus zwischen der Häufigkeit der Niederschlagstage und derjenigen der Gewittertage. Auch fällt Anfang und Ende der sommerlichen Gewitterperiode deutlich mit dem Ende der Frühjahrs- und dem Anfang der Herbsttrockenzeit zusammen. Die Sommerregen sind dadurch in erster Linie als Gewitterregen charakterisirt Doch müssen wir dazu bemerken, dass auch im Sommer, wenn nicht regelmässig, so doch häufig längere Regenperioden unter der Herrschaft barometrischer Depressionen vorkommen, die dann im allgemeinen nicht von Gewitterthätigkeit, sondern von frischem, kühlem Wetter begleitet sind. Ein Vergleich der warmen und kalten Perioden auf Tafel 7 mit den trocknen und nassen Perioden auf Tafel 8 wird eine Reihe von Beispielen dafür auffinden lassen.

Tafel 8 und eine gleichartige nicht zum Abdruck gebrachte Darstellung der Vertheilung der Gewittertage haben uns ferner Gelegenheit gegeben, eine Auszählung über die Häufigkeit der Aufeinanderfolge von trockenen Tagen, Niederschlagstagen und Gewittertagen anzustellen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 23 wiedergegeben; für die kürzeren Perioden, bis zu 12 Tagen, ist die durchschnittliche Häufigkeit des Vorkommens für das Jahr berechnet worden, für die seltenen Perioden von mehr als 12 Tagen dagegen ist die Gesammtzahl der Perioden im Laufe der 36 Jahre 1857/92 angegeben. Diese Tabelle lehrt zunächst, dass kurze Perioden von 2, 3, 4 und 5 Tagen mit Niederschlag etwas häufiger sind als ebenso lange Perioden ohne Niederschlag. Längere Niederschlagsperioden dagegen sind seltener als längere Trockenperioden. Niederschlagsperioden von 12 und mehr Tagen sind in den 36 Jahren 19 vorgekommen, Trockenperioden von 12 und mehr Tagen dagegen 58, also 3 mal so viel. Auch die jahreszeitliche Vertheilung dieser längeren Perioden bietet einiges Interesse. Um sie ohne einen grösseren Aufwand zu beschreiben, geben wir in der nachfolgenden Tabelle eine Zusammenstellung darüber, wie viele Tage eines jeden Monats im Ganzen der 36jährigen Reihe auf feuchte oder trockene Perioden von 12 und mehr Tagen Länge fielen, und auf wie viele Perioden sich diese Anzahl vertheilt. Es kamen

auf Niederschlagsperioden von 12 und mehr Tagen im

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
	3	43	47	5	0	18	39	14	15	41	29	35	Tage,
die	1	4	4	1	0	2	3	1	1	3	3	3	Per. angehörten;

auf Trockenperioden von 12 und mehr Tagen im

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
	127	108	67	60	43	30	25	60	144	115	23	47	Tage
die	12	11	9	5	4	3	3	6	14	11	3	2	Per. angehörten.

Längere Niederschlagsperioden kommen also am häufigsten vor im Februar und März, dann im Juli, im Oktober und schliesslich im Dezember, sie sind am seltensten im Januar, April und Mai. Die längeren Trockenperioden dagegen sind am seltensten im Juni, Juli und November, und zeigen dazwischen zwei sehr stark ausgeprägte Maxima der Häufigkeit im Januar und Februar einerseits, im September und Oktober andererseits; fast 60 Procent der Gesammtzahl aller Periodentage concentriren sich auf diese vier Monate. Dass im April und Mai die längeren Regenperioden ganz ausfallen, und die längeren Trockenperioden auch nur relativ selten sind, charakterisirt auch wieder in besonderer Weise den häufigen Witterungswechsel dieser Monate.

Die Kenntniss der Zahl der Niederschlagstage gestattet uns nunmehr die Berechnung der mittleren Niederschlagshöhe eines einzelnen Niederschlagstages. Da aber die Tage mit sehr geringer Niederschlagshöhe nur einen verschwindenden Bruchtheil zu der ganzen Niederschlagsmenge beitragen, so erscheint es richtiger, die Vertheilung der Niederschlagsmenge nicht auf alle Niederschlagstage, sondern nur auf diejenigen mit mehr als 0.2 mm Niederschlag vorzunehmen. Tabelle 18 enthält in der letzten Spalte das Resultat. Durchschnittlich fällt an einem Niederschlagstage so viel Niederschlag, dass er eine Schicht von 4.5 mm Höhe bilden würde. Da die Zahl der Niederschlagstage der Niederschlagshöhe wohl in der Lage der Maxima und Minima, nicht aber in ihrer relativen Höhe parallel geht (vgl. Fig. 18 und 19 und Seite LXX), so ist auch der Quotient aus beiden oder die mittlere Niederschlagshöhe eines Niederschlagstages im Laufe des Jahres nicht constant; die Dichtigkeit der Niederschläge ist im Februar am kleinsten, im Juni und Juli am grössten. Einen genaueren Einblick in die Vertheilung der Niederschlagstage nach der Menge der Niederschläge gewährt Tabelle 19. Sie umfasst in den ersten beiden Spalten die Tage mit gar nicht und mit eben messbarem Niederschlag, und in den anderen Spalten die Tage mit mehr als 0.2 mm Niederschlag in 8 Gruppen; die Zahlen sind in Procenten der Monatssummen gegeben. Eine Tabelle der gleichen Art findet sich für Berlin in dem genannten Werk von Hellmann. Die Vergleichung beider Tabellen zeigt zunächst noch einmal die schon erwähnte Thatsache, dass die kleinsten Niederschlagsmengen in Frankfurt sehr viel häufiger beobachtet worden sind, als in Berlin. Dadurch sind natürlich die procentischen Beträge der höheren Regenmengen in Frankfurt etwas heruntergedrückt. Davon abgesehen stimmen die Tabellen in den Hauptzügen überein. Die häufigsten Regenmengen sind diejenigen der Gruppe 1.1—5.0. Aus dem Verlauf der Monatswerthe in den einzelnen Gruppen erkennt man wieder deutlich das Anwachsen der Regendichtigkeit in den Sommermonaten; die grössten Regenmengen fallen ausschliesslich in der warmen Jahreszeit, und in dem Maasse, als in dieser die grösseren Regenmengen häufiger vorkommen, gehen die Zahlen für die geringeren Mengen herunter. Eine weitere Ergänzung dieser Betrachtungen bietet endlich die in den letzten beiden Spalten der Tabelle 16 gegebene Uebersicht der mittleren und der absoluten Extreme der Niederschlagshöhe eines Tages. Wie bei allen bisher besprochenen Darstellungen liegt auch hier das Minimum

der beiden Reihen im Februar, das Maximum im Juli, ein secundäres Maximum im Oktober. Nach der Tabelle beträgt das durchschnittliche Jahresmaximum der täglichen Niederschlagshöhe 31.9 mm (in Berlin 31.3). Dieser relativ hohe Werth ist aber nicht zugleich der häufigste; er kommt vielmehr nur dadurch zu Stande, dass die Niederschlagshöhe gelegentlich ganz aussergewöhnlich hohe Beträge erreicht. Um dies zu zeigen, geben wir eine Zusammenstellung über die Vertheilung der Jahresmaxima nach ihrer Höhe. Von den 30 Werthen der Reihe 1866/95 fallen auf die Gruppe:

15.1—20.0	20.1—25.0	25.1—30.0	30.1—35.0	35.1—40.0	40.1—45.0	45.1—50.0	60.1—65.0
3	9	6	4	2	2	1	3

Es liegen von den 30 Werthen also überhaupt nur 12 über 30 mm; in 5 Jahren kommen durchschnittlich nur 2 mal Maxima von mehr als 30 mm vor. Doch sind einige Jahre darunter, in denen die Grenze 30 mm mehr als einmal überschritten wurde. Die Gesammtzahl aller Tage mit mehr als 30 mm Niederschlag in den 30 Jahren ist 16 (in Berlin in 43 Jahren 30).

Wir führen im Folgenden diese maximalen Regenmengen nach ihrer Grösse geordnet auf unter Angabe des Datums und der Form und Zeit, in der sie gefallen sind:

64.0 mm, 17. Juni 1885, 9^{40}-$10^{25\,h}$ p, Platzregen mit Hagel und Gewitter; 59.8 mm in 45 Min.
62.7 „ 10. Aug. 1870, 24stündiger Landregen.
60.5 „ 4. Juli 1875, Mittags und Abends Gewitter, das letztere mit starkem Regen.
59.8 „ 31. Juli 1870, 4^{30}-8^{h} p Gewitter mit Hagel und Platzregen.
45.8 „ 21. Juli 1882, 12^{30}-3^{h} a, 6^{30}-11^{h} a, 7^{h}-8^{30} p; am 23. noch 23.2 mm gemessen; zusammen in $8^{1}/_{2}$ Stunden **69.0** mm; davon 45.8 in 3 Stunden.
44.4 „ 23. Okt. 1894, 12stündiger Landregen.
41.9 „ 26. Okt. 1881, Landregen.
39.5 „ 27. Juni 1891, 1^{33}-2, 2^{47}-3^{15} p Platzregen mit Gewitter.
36.3 „ 17. Sept. 1879, vor Mitternacht Gewitter mit Regen.
35.0 „ 8. Okt. 1873, Morgens und Vormittags heftige Strichregen.
34.6 „ 6. Juli 1875, Abends Regen, Hagel und Gewitter.
33.2 „ 29. April 1871, schwere Strichregen; Gewitter mit Platzregen.
32.7 „ 6. Juni 1871, Landregen.
32.7 „ 3. Juli 1871, 3 Gewitter mit Platzregen.
32.1 „ 9. Sept. 1878, Gewitter mit Regen.
32.0 „ 13. Mai 1890, Gewitter; die Hauptmenge in 83 Minuten; davon 16.9 mm in 53 Minuten.

Diese Regenmengen sind also in drei verschiedenen Formen gefallen, als kurz dauernde Gewitter-Platzregen, als periodische Strichregen und als andauernde Landregen. Die Landregen wirken bei geringer Intensität durch ihre Dauer; die Platzregen bei kurzer Dauer durch ihre Intensität. Bei dem 24stündigen Landregen am 10. August 1870 fielen durchschnittlich 2.6 mm in der Stunde, 0.04 mm in der Minute, bei dem 12stündigen vom 23. Oktober 1894 3.7 mm in der Stunde, 0.06 mm in der Minute, bei dem Platzregen am 17. Juni 1885 dagegen fielen 1.3 mm in der Minute, was 79.8 mm in der Stunde machen würde. Solche Regendichtigkeiten dürften bei kurz dauernden Regen öfter vorkommen, lassen sich aber nur mit registrirenden Apparaten messen.

Wir machen noch darauf aufmerksam, dass die in Tabelle 16 als grösste Niederschlagshöhe eines Tages angegebene Zahl 64.0 übertroffen wird durch die am 21. Juli 1882 gefallene Menge von 69.0 mm, die thatsächlich in weniger als 24 Stunden fiel, und nur durch den Zeitpunkt der Messung auf zwei Beobachtungstage vertheilt wurde.

Wie an den Niederschlägen die verschiedenen Formen des Niederschlages betheiligt sind, lehren die Tabellen 21 und 22. Allerdings haben keine Messungen der Mengenverhältnisse stattgefunden; wir müssen uns vielmehr auf die Häufigkeitszahlen beschränken. Dabei sind unter Tagen mit Regen, oder Schnee, oder Hagel solche verstanden, an denen die betreffende Niederschlagsform auftrat, gleichviel ob allein oder zusammen mit anderen Formen. Die mittlere Zahl der Schneetage ist für Frankfurt um 6 kleiner als für Berlin (27 gegen 33). Sie vertheilen sich sehr gleichmässig auf die Monate Dezember, Januar, Februar und März. Aber natürlich bleibt der Schnee, wie die Uebersicht der Tage mit Schneedecke lehrt, im Januar, und demnächst im Dezember am längsten liegen. Ein Winter, in dem es gar nicht geschneit hätte, ist seit 1857 nicht vorgekommen, wohl aber ist es seit 1867 einmal geschehen, dass eine den Boden bedeckende Schneedecke an keinem Tage des ganzen Winters vorhanden war; es war der Winter 1881/82, der überhaupt nur 7 Schneetage aufzuweisen hatte. Es ist ferner vorgekommen, dass der erste Schnee eines Winters erst nach Neujahr eingetreten ist (12. Januar 1889), fast um 2 Monate gegen die mittlere Eintrittszeit verspätet. Tabelle 24 gibt hierüber einige weitere Aufschlüsse.

Die in Tabelle 21 enthaltenen Angaben über die Schneedecke ergänzen wir noch durch die Mittheilung, dass die grösste ununterbrochene Folge von Tagen mit Schneedecke in dem strengen Winter des Kriegsjahres 1870/71 vorkam und die 41 Tage vom 26. Dezember bis zum 4. Februar umfasste. Ueber die Höhe der Schneedecke ist in die Tabelle nichts aufgenommen worden, weil sich die darauf bezüglichen Angaben nicht gut in Mittelwerthen darstellen lassen. Wir haben uns damit begnügt, den grössten Werth der Schneehöhe eines jeden Winters auszuziehen. Das Mittel dieser Zahlen für die Winter von 1867/68 bis 1894/95 beträgt 12,6 cm. Den geringfügigsten Betrag hatte wieder der Winter 1881/82 (2 cm), den grössten der Winter 1888/89 (36 cm am 12. Februar).

Den Gegensatz von Hagel und Graupeln lässt Tabelle 22 deutlich erkennen[1]). Graupeln kommen überwiegend im Winter vor, während Hagel zwar in allen Jahreszeiten auftritt, aber in erster Linie eine typische Erscheinung unseres Frühjahrswetters ist. Vor 1880 sind beide Erscheinungen vielleicht nicht scharf genug getrennt worden; es könnte sein, dass dadurch die Gesammtzahl der Tage mit Hagel etwas zu gross ausgefallen ist.

Endlich noch einige Bemerkungen über die Tage mit Gewitter. Ihre Zahl ist im Mittel 20.4 im Jahr (gegen 14.7 in Berlin). Wie sie sich auf das Jahr vertheilen, zeigt die Pentadenübersicht in Tabelle 20 und Tafel 5. Nach W. v. Bezold[2])

[1]) Vgl. G. Hellmann. Das Klima von Berlin etc. S. 87.

[2]) W. v. Bezold. Sitzungsber. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. zu München. 1875. S. 220—238.

hat das sommerliche Maximum der Gewittercurve zwei Gipfelpunkte. Für Berlin fallen sie nach Hellmann auf die Zeit vom 10.—19. Juni und 10.—19. Juli. Unsere Frankfurter Beobachtungen zeigen diese Zweitheilung nicht so deutlich. Die grösste Gewitterhäufigkeit hat die Pentade 30. Mai bis 4. Juni, demnächst diejenige vom 29. Juni bis 4. Juli, aber dieser zweite Gipfel ist neben einer Reihe anderer nicht sehr hervorragend. Vielmehr erstreckt sich die Gewitterthätigkeit von Mitte Juni bis Anfang September in nahezu gleichförmiger Weise. Erst gegen die Mitte des September zu tritt ein plötzlicher, starker Abfall ein. Wintergewitter sind auch bei uns im Gefolge grosser Depressionen gelegentlich vorgekommen; in den 36 Jahren fielen auf die Monate November, Dezember, Januar und Februar im Ganzen 12 Gewitter und 4 Beobachtungen von Wetterleuchten. Für die Berechnung des mittleren Beginns und Endes der sommerlichen Gewitterperiode haben wir von diesen Wintergewittern abgesehen. Man erhält dann als mittlere Eintrittszeit des ersten Frühlingsgewitters den 19. April, des letzten Herbstgewitters den 16. September, Tage, welche auch in unserer Pentadencurve Anfang und Ende der sommerlichen Gewitterzeit ganz richtig bezeichnen (vgl. S. LXXI). Die mittlere Dauer der sommerlichen Gewitterzeit würde demnach 151 Tage betragen. Durchschnittlich sind 20 von diesen 151 Tagen, oder 13,2 Procent Gewittertage.

Von den 20 Gewittertagen eines Jahres kommen nach Tabelle 23 durchschnittlich 12 einzeln vor und 6 paarweise. Drei auf einander folgende Gewittertage kommen nur alle 2 Jahre einmal vor. Eine Folge von 7 Gewittertagen, wie sie vom 24. bis 30. Mai 1859 stattfand, dürfte wohl ein Unicum sein. In allen diesen Fällen sind nur die Tage mit Gewitter, nicht die einzelnen Gewitter gezählt. Ueber die Häufigkeit des Auftretens mehrerer Gewitter an einem Tage haben wir keine Auszählung versucht. Die älteren Angaben darüber dürften vielfach zweifelhaft sein.

Um neben der Häufigkeit und Vertheilung der Gewitter auch die der Blitz-Gefahr zum Ausdruck zu bringen, geben wir in der nachstehenden kleinen Tabelle eine monatliche Zusammenstellung der uns bekannt gewordenen Fälle, in welchen der Blitz (1.) in Gebäude eingeschlagen hat ohne Anrichtung von Schaden, (2.) mit Anrichtung von Schaden und (3.) unter Zündung, ferner der Fälle, in welchen er (4.) Menschen getroffen hat ohne sie erheblich zu schädigen, (5.) Menschen verletzt oder (6.) getödtet hat und (7.) der Fälle, wobei Thiere getödtet wurden. Die Zahl und die Art der vom Blitz getroffenen Bäume ist nur selten angegeben, wohl gerade wegen der Häufigkeit der Erscheinung. Die beigefügte Jahressumme ist etwas grösser als die der Monate zusammen, weil bei einigen Mittheilungen nur das Jahr angegeben ist.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Jahr
Gebäude getroffen ohne Schaden	1	—	—	1	2	5	13	6	—	—	—	—	31
„ „ mit „	—	—	—	1	—	3	4	5	—	1	—	—	15
„ „ unter Zündung	—	—	—	1	2	8	1	3	—	—	—	—	16
Menschen „ ohne Schaden	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
„ „ und verletzt	—	—	—	—	3	2	2	2	—	—	—	—	9
„ „ „ getödtet	—	—	—	—	1	1	4	3	—	—	—	—	10
Thiere „ „ „	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	3
zusammen:	1	0	0	3	10	19	24	21	0	1	0	0	86

Die älteren Angaben (von 1367 bis 1730) sind von Lersner's Chronik entnommen, die späteren (von 1826 an) den Aufzeichnungen des Physikalischen Vereins und den Mittheilungen hiesiger Zeitungen. Auf Vollständigkeit kann die Aufzählung keinen Anspruch machen.

Nordlicht.

Im Anschluss an die Besprechung der Gewitter mögen die hier beobachteten Nordlichter als „magnetische Gewitter" ihren Platz finden. Unsere Beobachtungen sind theils der Lersner'schen Chronik (darunter einige unsichere) theils Zeitungsberichten, Aufzeichnungen des Physikalischen Vereins und der Zusammenstellung von Angot[1]) entnommen; einzelne beruhen auf mündlichen Mittheilungen und eigenen Beobachtungen.

Nordlichter sind hier beobachtet worden: am 18. II. a. Stl. 1564 (?), 15. I. a Stl. 1572 (?), 25. I. a. Stl. 1630 (?), 29. X. a. Stl. 1665 (?), 9. IX. (a. Stl.?) 1682 (?), 17. II. und 1. III. 1721, 16/7. XI. 1729, 9. X. 1730, 28. VII. 1780, 1. IV. 1829, 7. I. 1831, 18. X. 1836, 18. II., 28. VII. und 12. XI. 1837, 23. X. 1838, 21. II. 1839, 21. IX und 18. X. 1840, 14. IX. 1843, 17. XI. 1846, 17. XII. 1847, 18. X. und 17. XI. 1848, 2. X. 1850, 19. II. 1852, 30. VIII., 1. und 12. X. 1859, 9. III. 1861, 14. XII. 1862, 6. III. 1864, 1. I., 5. IV., 24. IX., 24. und 25. X. 1870, 12. II. und 9. IV. 1871, 4. und 11. II. 1874, 29. XII. 1877 und am 31. III. 1894. Dieselben vertheilen sich auf die einzelnen Monate wie folgt:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe
1 (4)	7 (8)	4	3	0	0	2	1	3 (4)	10 (11)	4	3	38 (44)

Die in Klammern gesetzten Zahlen enthalten auch die unsicheren Angaben.

Kann eine Zählung der wirklich aufgetretenen Nordlichter schon aus dem Grunde nicht geschehen, weil nur heiterer Himmel deren Beobachtung gestattet, so ist unsere Zusammenstellung überdies noch durch den Umstand unvollkommen, dass ihre regelmässige Aufzeichnung nicht zu allen Zeiten geschah. Immerhin ist ihre Vertheilung über das Jahr keine zufällige; sie zeigt für die einzelnen Monate eine entsprechende Häufigkeit, sei es dass wir die zerstreuten Beobachtungen früherer Zeit oder die regelmässigeren der Neuzeit nehmen. Ein Maximum fällt in das Frühjahr, das andere in den Herbst, während nur der Mai und Juni ganz frei erscheinen.

Auffallend ist, dass aus den Jahren 1781 bis 1828 und 1878 bis 1893 keine Beobachtung von hier vorliegt; doch möge es dahingestellt bleiben, ob dies einer Periode geringerer Häufigkeit entspricht.

---

[1]) A. Angot. „Les aurores polaires." Paris 1895.

Grund- und Mainwasserstand.

Die gedachte Oberfläche des den Boden über einer undurchlässigen Schichte vollkommen erfüllenden Grundwassers ist, je nach der aufsaugenden Beschaffenheit des Erdreichs mehr oder weniger um etwas höher als der Brunnen-Wasserspiegel, dessen Schwankungen statt derjenigen der ersteren gemessen werden. Den höchsten Stand erreicht hier das Grundwasser gewöhnlich nach dem Winter, obgleich der regelmässige Abfluss dann ein grösserer ist und die Niederschläge, durch welche es gespeist wird, am Schluss des Jahres in der Regel nur mässige, in den ersten vier Monaten desselben sogar am kleinsten sind. Dafür ist die Verdunstung bei grosser relativer Feuchtigkeit d. h. verminderter Wasseraufnahmefähigkeit der Luft eine geringe, zumal bei der niedrigen Temperatur und der Kürze der Besonnungsdauer, während die bedeutende Wasserentziehung durch die Vegetation noch nicht mitspielt. Diese tritt erst mit dem Frühling ein und veranlasst in Gemeinschaft mit der steigenden Temperatur, der grösseren Tageslänge und geringeren relativen Feuchtigkeit, ein rasches Sinken bis zum Herbst, wo nach Durchfeuchtung des Erdreichs der Anstieg langsam wieder beginnt. Die hohen Niederschläge des Juli vermögen das Fallen während des Sommers nur auf eine kurze Zeit zu verlangsamen oder durch ein kurzes Steigen zu unterbrechen, was zum Theil darin seinen Grund hat, dass bei Platzregen vieles niederfallende Wasser oberirdisch abfliesst.

Da sich eine Mittelberechnung aller in den Jahresberichten des Physikalischen Vereins seit 1869 im einzelnen veröffentlichten Grundwasserbeobachtungen (vgl. S. XXII) aus mehreren Gründen nicht empfahl, so beschränkten wir uns auf die im Garten des Bürgerhospitals, Stiftstrasse 30, mit nur wenigen Unterbrechungen angestellten. Diese zugleich älteste Beobachtungsstelle ist ebenfalls auf dem Boden der Senckenbergischen Stiftung gelegen und gehört so zu sagen zur meteorologischen Station. Die Bodenhöhe beträgt 1121 cm über dem Nullpunkt des städtischen Mainpegels, die Sohle liegt 16 cm unter demselben. Die Resultate sind in Tabelle 25 enthalten.

In ausführlicher Weise hat J. Soyka[1]) die Frankfurter Grundwasserbeobachtungen von 1869 bis 1885 bearbeitet. Die Monatsmittel der gleichen Jahre und deren Durchschnitte, welche derselbe aus den Beobachtungen von sechs ausgewählten Brunnen berechnet hat, sind die folgenden:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Gutleutstrasse 204, s. Br.	89	89	103	**107**	96	85	78	69	63	61	**60**	75
„ „ n. „	140	142	153	**156**	150	143	137	133	124	**121**	122	124
Schneidwallgasse 4	152	155	**162**	151	146	144	147	144	142	**141**	146	152
Stiftstrasse 30	557	561	**564**	545	547	536	537	531	529	**527**	528	546
Hochstrasse 4	672	**673**	**673**	661	663	659	661	664	652	**645**	656	667
Feldstrasse 8	1045	1057	**1064**	1049	1036	1022	1009	1001	980	**971**	987	1011
Mittel	412	449	**453**	445	439	431	428	424	415	**414**	416	429

[1]) Isidor Soyka „Die Schwankungen des Grundwassers. A. Penck's Geographische Abhandlungen, **2.** 1888. Heft 3, S. 1 b. 84.

Daraus ergibt sich, dass die höchsten und niedrigsten mittleren Stände bei den verschiedenen Brunnen nicht alle auf denselben Monat fallen, dass hingegen im Durchschnitt aller, der höchste Wasserstand in den März, der niedrigste wie in Tabelle 25 in den Oktober fällt.

Die grössten und häufigsten Schwankungen des Grundwassers zeigen sich vornehmlich in den höheren Lagen, wo bei stärkerem Gefälle sowohl der Erdoberfläche als auch der undurchlässigen Schichten der Abfluss durch das Erdreich im Allgemeinen ein rascherer ist. Diesem Umstande dürfte wohl mit Recht ein grosses Gewicht für die gesundheitlich günstigen Verhältnisse Frankfurts beizumessen sein, indem der in ost-westlicher und nord-südlicher Richtung nach dem Main hin durchströmte Untergrund hierdurch rein gehalten wird. Die grösste Schwankung betrug 268 cm (die Angabe von 357 cm beruht wahrscheinlich auf einem Irrthum); ohne Schwankung war keiner der beobachteten Brunnen, doch trat bei einigen zeitweiliges Versiegen ein. Als geringster Abstand des Grundwasserspiegels von der Erdoberfläche wurden 56 cm gefunden.

Dem Main kann höchstens in sofern ein Einfluss auf das Grundwasser zugeschrieben werden, als höhere Stände des ersteren in stauendem Sinn zu wirken vermögen. Der Bau der Siele war dagegen nicht selten Veranlassung zu grösserem, zum Theil nur vorübergehendem Sinken des Wassers in den Brunnen.

Die Wasserstände [1]) unseres Flusses sind nicht wie die des Grundwassers nur von den Niederschlägen des nächsten Umkreises abhängig, sondern von einem Niederschlagsgebiet [2]) von 25230 Quadratkilometern oberhalb Frankfurt oder 27600 Quadratkilometern an der Einmündung in den Rhein.

Schon dadurch, dass der Main seine Zuflüsse aus einer grösseren Anzahl von Gebirgen mit abweichenden Niederschlagsverhältnissen [3]) empfängt, aus dem Taunus, dem Vogelsberg, dem Spessart, der Rhön, dem Thüringer Wald, dem Fichtelgebirg, wo er bei 650 m entspringt, dem Fränkischen Jura, der Frankenhöhe, dem Steigerwald und dem Odenwald, ergeben sich grosse Schwankungen im Wasserstand. Andererseits liegt es in dem ost-westlichen Lauf des Flusses, dass die meist in umgekehrter Richtung ziehenden oft auf der ganzen Strecke fast gleichzeitig stattfindenden Niederschläge zur Anhäufung von grossen Wassermassen und in Folge des starken Gefälles (im Gebiet der Stadt im Mittel 1:2600, bei Hochwasser 1:1816) zu rasch eintretenden Hochwassern und Ueberschwemmungen Veranlassung geben. Zu Zeiten der Trockniss findet das Umgekehrte statt, weil der Fluss alsdann nur auf Quellen und unterirdische Zuflüsse angewiesen ist.

Als höchster, sicherer bekannter Wasserstand wird ein solcher von 785 Centimetern über dem Nullpunkt des städtischen Pegels, am 19/22. Juli 1342 angenommen. In der Regel fallen die höchsten Wasserstände jedoch in die Zeit der Schneeschmelze; wofern nicht Stauungen durch angeschwemmtes Holz oder Eisschollen Ursache der Anschwellung des Wassers sind oder dabei mitwirken.

---

[1]) Vgl. diese Schrift S. III und IV.

[2]) S. „Frankfurt a. M. und seine Bauten." 1886. S. 395/96 u. d. Karte.

[3]) Vgl. d. „Regenkarte d. Main- u. Mittelrheingegend." Jhrsb. d. Phys. Vrns. f. 1884/85.

Am 31. März 1845 erreichte der Main eine Höhe von 638, am 27. November 1882 eine solche von 635 Centimetern. Als niedrigste Wasserstände werden angegeben —28 6 cm im Sommer 1811, —24 cm am 16. Januar 1847 und —18 cm am 15. Dezember 1859. Der tiefste aller Stände, —40 (nach Anderen —42 cm), trat am 6. Januar 1894 ein; er fällt jedoch in die Zeit nach Vollendung der Main-Kanalisation.

Einen wie grossen Einfluss diese grossen Strombauten und der Betrieb der Anlage, vornehmlich die vom 7. Oktober 1886 an geregelte Stauung durch das Nadelwehr ausüben, ist aus den Wasserstands-Mitteln von 1882/95 in Tabelle 25 zu ersehen. Bei häufig niedergelegtem Wehr im Januar und Februar erscheint der Wasserstand in Folge der Regulirung des Flussbettes jetzt viel tiefer als früher; vom März an sind alle Mittel fast ausschliesslich durch die künstliche Stauung höher als früher. Die auffallende Höhe in den letzten drei Monaten ist jedoch den ausserordentlichen Regenmengen in der zweiten Hälfte des Jahres 1882 zuzuschreiben.

Die Ursache des durchgehends niedrigeren Wasserstandes 1857/81 im Vergleich zu 1826/56 mag zum Theil gleichfalls in, wenn auch nicht bedeutenden Flusskorrektionen liegen: den Hauptantheil aber haben die drei trockenen Jahre 1857/59.

Pflanzenphänologie.

Bezeichnend für das Klima eines Ortes oder eines Landes ist schon das Vorkommen der verschiedenen Pflanzen an sich. Vom Aequator nach den Polen, von der Niederung nach der Höhe wie hinab in die Tiefen des Meeres entfaltet sich ein vielgestaltiges und farbenreiches Bild, welches vor Allem der Sonne, d. h. der Wärme und dem Lichte sein Dasein verdankt.

Noch in den verhältnissmässig jungen Schichten der Tertiärformation unserer Gegend finden wir Pflanzen und Thiere, die ein wärmeres Klima voraussetzen, welches mindestens dem jetzigen der günstigsten Landstrecken des Mittelländischen Meeres entspricht. Doch auch unsere heutige einheimische Flora, insbesondere aber auch die fremdländische der Gärten und öffentlichen Anlagen, unter diesen das sehr geschützt gelegene sogenannte „Main-Nizza“[1]), sowie das in guter Lage vortreffliche Gedeihen der Weinrebe (bis 200 m) und der Edelkastanie (bis 300 m), das Fruchttragen zahlreicher Exoten, die unseren Winter gut ertragen, sprechen für begünstigte Verhältnisse.

[1]) Vgl. J. Blum und W. Jännicke. „Promenaden und Nizza in Frankfurt a. M.“ Botanischer Führer durch die städtischen Anlagen. 1892.

Ebenso machen sich diese beim Eintritt der Vegetationszeiten geltend. Ein Blick auf H. Hoffmann's „Phänologische Karte von Mitteleuropa“[1]), die „Frühlingskarte desselben[2]), E. Ihne's „Karte der Aufblühzeit von Syringa vulgaris in Europa“[3]) und J. Ziegler's „Pflanzenphänologische Karte der Umgegend von Frankfurt a. M.“[4]) genügt, um die günstige Lage unserer Stadt zu erkennen.

Frankfurt gehört mit zu den Orten, von welchen die längsten Reihen in gleichem Sinne ausgeführter phänologischer Beobachtungen[5]) vorliegen. Von 1867 bis heute sind dieselben fast ausschliesslich von einem und demselben Beobachter angestellt worden und zeigen, wenigstens bei den wichtigeren Pflanzen und Vegetationsstufen, nur unbedeutende Lücken.

Entsprechend den seit 1871 in den Jahresberichten des Physikalischen Vereins mitgetheilten pflanzenphänologischen Beobachtungen enthält Tabelle 26 eine Uebersicht der mittleren Eintrittszeiten der Vegetationserscheinungen (Belaubung, Blüthe, Fruchtreife, Laubverfärbung und Laubfall) einer Anzahl allbekannter und verbreiteter Pflanzen, unter Ausschluss an Gebäuden oder Spalierwänden stehender oder in anderer Weise ausnehmend begünstigter Exemplare. In dieser Liste wurden der Hasenlattich (Prenanthes purpurea), die Sternblume (Aster Amellus) und die Tollkirsche (Atropa Belladonna) weggelassen, da sie hier nur selten anzutreffen sind, der gelbe Safran (Crocus luteus), weil er nicht mehr so beliebt zu sein scheint und die meist von auswärts bezogenen Zwiebeln häufig erst neu gelegt sind. Dagegen wurden der spitzblätterige Ahorn (Acer platanoides), der Besenginster (Spartium scoparium), die weisse Birke (Betula alba), die Buche (Rothbuche, Fagus silvatica), der Buxbaum (Buxus sempervirens), die Eiche (Stieleiche, Quercus pedunculata), die Erle (Schwarzerle, Alnus glutinosa), das tatarische Geisblatt (Lonicera tatarica), der Goldregen (Cytisus Laburnum), der rothe Hartriegel (Cornus sanguinea), die Himbeere (Rubus idaeus), die goldgelbe Johannisbeere (Ribes aureum), der Liguster (gem. Rainweide, Ligustrum vulgare), die grossblätterige Linde (Tilia grandifolia), das Pfaffenhütchen (gem. Spindelbaum, Evonymus europaeus), die Sahlweide (Salix Caprea), die Schneebeere (Symphoricarpos racemosa), die Sauerkirsche (Prunus Cerasus), die Traubenkirsche (Prunus Padus), die Vogelbeere (Sorbus aucuparia), der Weissdorn (Crataegus Oxyacantha) und der Winter-Roggen (Korn, Secale cereale hibernum) in unsere Tabelle aufgenommen. Es geschah dies einerseits um dieselbe etwas zu vervollständigen, andererseits um die Mehrzahl der in dem, von Hermann Hoffmann und Egon Ihne aufgestellten, sogenannten Giessener Schema angegebenen Pflanzen einzubegreifen.

---

[1]) Petermann's geographische Mittheilungen. Jg. 1881. Tafel 2.

[2]) Resultate der wichtigsten pflanzenphänologischen Beobachtungen in Europa. 1885.

[3]) Botanisches Centralblatt. 1885. **21.** No. 3/5.

[4]) Bericht der Senckenbergischen naturf. Ges. f. 1882/83.

[5]) Vgl. J. Ziegler. „Pflanzenphänologische Beobachtungen zu Frankfurt a. M.“ Bericht der Senckenberg. naturf. Ges. 1891. S. 21—158, sowie „Thierphänologische Beobachtungen“ ebendaselbst 1892. S. 47—69.

Unser „Pflanzenphänologischer Kalender“ (Tabelle 26) gestattet zunächst, wie es im Jahresbericht des Physikalischen Vereins alljährlich geschieht, den Verlauf der Vegetationsentwickelung durch das ganze Jahr zu verfolgen; sei es auch nur an der Hand einiger der angegebenen Pflanzen und Entwickelungsstufen, so ist es für Jedermann ein Leichtes zu sehen, ob und um wie viele Tage die Vegetation zur einen oder anderen Jahreszeit in der Entwickelung voraus oder zurück ist. Die Schwankung beträgt während der kälteren Zeit bis zu drei Monaten, im übrigen Jahr meistens einen Monat. Haben wir einen Vorsprung zur Zeit der Blüthe, so berechtigt uns dies zur Hoffnung auf ein gutes Gedeihen unserer Kulturgewächse und der frühere Eintritt späterer Erscheinungen gewährt die Zuversicht auf eine gute Getreideernte und lohnenden Fruchtertrag der Nutzsträucher und -Bäume. Tafel 10 zeigt uns dasselbe Bild an 15 Beispielen für die einzelnen Jahre von 1867 bis 1895 einschliesslich.

Auch die Vergleichung mit Beobachtungen an anderen Orten bietet keine Schwierigkeiten, selbst wenn die eine oder die andere Pflanze nicht vorkommt; in diesem Falle können andere für dieselbe eintreten. Schon aus diesem Grunde empfiehlt sich ein Zusammenfassen je einer Anzahl von geeigneten Pflanzen und Entwickelungsstufen zu jahreszeitlichen Gruppen, wie es neuerdings von O. Drude[1]), sowie von F. Schultheiss[2]), A. Jentzsch[3]) und besonders von Egon Ihne[4]) geschehen ist.

Die übliche Gliederung des Jahres in Winter, Frühling, Sommer und Herbst, sei es, wie in der Meteorologie üblich, unter Zusammenfassung von je drei Monaten mit dem Dezember beginnend oder mit dem kürzesten Tag (22. Dezember) anfangend bis zur Frühlings-Tag- und Nachtgleiche (20. März), zum längsten Tag (21. Juni) zur Herbst-Tag- und Nachtgleiche (23. September) und wieder bis zum kürzesten Tag, ist für diesen Zweck nicht ausreichend. In weit vollkommenerem Grade ist dies mit der auf Seite XXXIX gegebenen Eintheilung der Fall, in welcher die für Menschen, Thiere und Pflanzen entscheidende Vertheilung der Wärme über das Jahr zu treffendem Ausdrucke gelangt.

Wenn die Eintheilung des Jahres in „phänologische Jahreszeiten“ auch nicht ohne einige Willkür möglich ist, so gewähren doch verschiedene physiologisch-biologische Vorgänge Anhaltspunkte für eine solche. Andererseits fordern auch Feld- und Gartenbau ihr Recht; hatte doch schon Karl der Grosse seinen Heu-, Ernte- und Weinlesemonat, die erste französische Republik ihren Keim-, Blüthen-, Wiesen-, Ernte- und Fruchtmonat! Was aber diesen Monatsbezeichnungen anhaftete, ist, dass dieselben immer nur für gewisse Gebiete Geltung hatten. Die phänologischen Jahreszeiten sind dagegen in allen Theilen der gemässigten Zonen und fast bis zur Schneegrenze hinauf,

[1]) Oskar Drude. Die Ergebnisse der in Sachsen seit dem Jahre 1882 nach gemeinsamem Plane angestellten pflanzenphänologischen Beobachtungen. Abhdlgn. der Ges. „Isis“ in Dresden. 1891. No. 6.

[2]) „Phänologische Mittheilungen.“ Fränkischer Kourir. 1893. — General-Anzeiger für Nürnberg-Fürth v. 1894 a.

[3]) Alfred Jentzsch. „Der Frühlingseinzug des Jahres 1893.“ Festschrift, Königsberg i. Pr. 1894.

[4]) Egon Ihne. „Ueber phänologische Jahreszeiten“. Naturwissenschaftliche Wochenschrift. **10.** 1895. S. 37—43.

sei es direkt oder indirekt, vergleichbar; mag z. B. der phänologische Frühling hier in den Winter, dort in den Frühling oder Sommer des Kalenders fallen, oder, wie auf der südlichen Halbkugel, in die entgegengesetzte Kalenderzeit.

Der „Vorfrühling", Drude's erste Jahreszeit, ist im Wesentlichen durch das Aufblühen solcher Holzgewächse bezeichnet, welche ihre Blüthen vor der, erst nach einer Pause eintretenden Entfaltung der Blätter öffnen; hierzu kommen noch die ersten Blüthen einiger Kräuter. Der „Halb"-, oder besser „Erstfrühling" ist dadurch bezeichnet, dass sich in ihm Blüthen und Blätter von Holzpflanzen nahezu gleichzeitig entfalten. Im „Vollfrühling" erscheinen bei Holzpflanzen die Blüthen erst nach Entfaltung der Blätter. Der „Frühsommer" ist (nach Ihne) durch das Blühen des Getreides bezeichnet. Der „Hochsommer" bringt Beerenfrüchte und Getreide zur Reife. Im „Frühherbst" kommt die Reife der Früchte zum Abschluss. Der „Herbst" zeigt in der Laubverfärbung das Ende der assimilatorischen Thätigkeit der Holzpflanzen. Der „Winter" stellt die Ruhezeit dar.

Da für viele der wirthschaftlich bedeutenden Früchte die genaue Angabe der Reifezeiten schwierig ist, so sind statt ihrer leicht zu beobachtende Blüthezeiten verschiedener Pflanzen in Betracht gezogen worden, die den jeweiligen Stand der Vegetationsentwicklung anzeigen.

In unserer Tabelle sind auch die von Ihne empfohlenen Pflanzen und Stufen mit nur wenigen Ausnahmen enthalten und Tafel 10 gibt für jede der dort bezeichneten phänologischen Jahreszeiten eine oder mehrere derselben.

Der Vorfrühling endet in der Tabelle mit der ersten Blüthe der Sahlweide, der Erstfrühling mit der ersten Blattentfaltung der Stieleiche, der Vollfrühling mit der ersten Blüthe der Quitte, der Frühsommer mit der ersten Blüthe der Weinrebe, der Hochsommer mit der ersten reifen Frucht des schwarzen Hollunders, der Frühherbst mit der ersten Frucht der Rosskastanie und der Herbst mit der allgemeinen Laubverfärbung.

Beispielsweise folgt hier eine Vergleichung der mittleren, aus den betreffenden Erscheinungszeiten abgeleiteten Tagesangaben für die phänologischen Jahreszeiten von Giessen und Frankfurt:

		Erstfrühling.	Vollfrühling.	Frühsommer.	Hochsommer.	Frühherbst.	Herbst.
Giessen		22. IV.	12. V.	3. VI.	11. VII.	6. IX.	14. X.
Frankfurt a. M.		15. IV.	4. V.	27. V.	5. VII.	31. VIII.	18. X.
Tage voraus	Giessen	—	—	—	—	—	4
	Frankfurt	7	8	7	6	6	—

Es entspricht dies, sowohl das Zurückbleiben in den fünf ersten Zeiträumen als auch das Vorangehen im Herbst, der nördlicheren und höheren Lage Giessens. In ähnlicher Weise lassen sich die einzelnen Jahre gegen einander oder mit dem Durchschnitt vergleichen.

Die Eintheilung unserer Tafel weicht insofern von der angegebenen ab, als wir dem Winter (Haselnuss erste Blüthe) und dem Spätherbst (Rosskastanie allgemeiner Laubfall) in der Reihe der phänologischen Jahreszeiten einen Platz eingeräumt, den Erst- und Vollfrühling unter Frühling zusammengefasst und der Herbstzeitlose eine Stelle gewährt haben.

Trägt man in eine Witterungstafel, wie sie auch der Physikalische Verein jährlich herstellt, in ähnlicher Weise wie die Abweichungen der täglichen mittleren Lufttemperatur von der Linie der mittleren Tagesmittel derselben, die Zahl der Tage, um welche die einzelnen Vegetationszeiten des betreffenden Jahres voraus oder zurück waren, in der Art für jeden Tag durch einen Punkt ein, dass der Abstand desselben von einer wagrecht gezogenen Linie die Anzahl der Tage bezeichnet, um welche die Erscheinung gegen das Mittel voraus oder zurück war, so ersieht man, dass die Vegetationsschwankungen denen der Temperatur folgen; steigt die Temperatur über das Mittel, so wächst mit ihr der Vorsprung der Vegetation, sinkt dieselbe unter das Mittel, so fällt auch die Vegetationsentwicklung unter das Mittel zurück.

In anderer Darstellungsweise zeigt Tafel 10 die grösseren oder geringeren Schwankungen diesseits und jenseits der fein punktirten Linien der mittleren Eintrittszeiten während des ganzen Jahres und zwar an einer grösseren Reihe von Jahren; eine gewisse, hier nicht weiter zu verfolgende Periodicität ist hierbei nicht zu verkennen. Die Vergleichung mit den Schwankungen der Lufttemperatur, z. B. mit Tafel 7 erweist wiederum die Abhängigkeit der Vegetationsleistung von der Temperatur.

Es hat daher auch nicht an Versuchen gefehlt, die in den Vegetationserscheinungen zum Ausdruck kommenden Arbeitsleistungen in gesetzmässige Beziehungen zur Wärme zu bringen[1]). In der That wurden auch Zahlenwerthe, bezw. Summen, sogenannte

[1]) Vgl. Bonssingault. Traité d'économie rurale. **2.** S. 658. — Claepius. „Ueber die genauere Bestimmung des Zeitunterschiedes, welcher durch verschiedene Temperaturen bei der Vegetationsentwicklung hervorgebracht wird." Jahrbuch d. Phys. Vrns. i. F. a. M. 1831. S. 91—107. — Dove. „Ueber den Zusammenhang der Temperaturveränderungen der Atmosphäre und der oberen Erdschichten mit der Entwicklung der Pflanzen." Verhdlgn. d. K. Pr. Akad. d. W. 1846. S. 16—27. — A. Quetelet. „Sur le climat de la Belgique. IV. Phénomènes périodiques des plantes." Annales de l'Observatoire. **2.** Brüssel 1846. — Karl Fritsch. „Untersuchungen über das Gesetz des Einflusses der Lufttemperatur auf die Zeiten bestimmter Entwicklungsphasen der Pflanzen mit Berücksichtigung der Insolation und Feuchtigkeit." Denkschrftn. d. mathem.-naturw. Kl. d. K. Akad. d. W. in Wien. **15.** 1858. S. 85—180. — A. Tomascheck. „Mitteltemperaturen als thermische Vegetationskonstanten." Verhdlgn. d. Naturf. Vrns. i. Brünn. 1875. Ztschrft. f. Meteorolog. **11.** 1876. — A. de Candolle. Géographie botanique raisonnée. **1.** 1855. — „Sur la méthode des sommes de température appliquée aux phénomènes de la végétation." Archives d. sc. phys. et nat. Biblth. univ. d. Genève. 1875. **53.** S. 257—280, **54.** S. 5—47. — Hermann Hoffmann. „Das Problem der thermischen Vegetationskonstanten." Forst- u. Jagdztng. 1867. S. 457—461. — „Ueber thermische Vegetationskonstanten." Abhdlgn. d. Senckenberg. naturf. Ges. **8.** 1872. S. 379—405. — Zeitschrift f. Meteorologie. 1868, 1869 u. 1875. — „Phaenologische Untersuchungen." Giessen. 1887. S. 12—24 u. A. — Karl Linsser. „Die periodischen Erscheinungen des Pflanzenlebens in ihrem Verhältniss zu den Wärmeerscheinungen." Mémoires d. l'Acad. imp. d. sc. d. St. Petersbourg. 1867. — Erman's Archiv f. d. wiss. Kunde von Russland. 1867. — Franz Crašan. „Ueber den kombinirten Einfluss der Wärme und des Lichtes auf die Dauer der jährlichen Periode bei den Pflanzen." Botan. Jahrbchr. **3.** S. 74. — Julius Ziegler. „Beitrag zur Frage der thermischen Vegetationskonstanten." Ber. d. Senckenberg. naturf. Ges. f. 1873/74. S. 115—123. — „Ueber phaenologische Beobachtungen und thermische Vegetationskonstanten." Ber. d. S. n. Ges. 1878/79. S. 103—121. — A. J. v. Oettingen. „Phaenologie der Dorpater Lignosen, ein Beitrag zur Kritik phaenologischer Beobachtungen und Berechnungsmethoden." Dorpat. 1879. — Siegmund Günther. „Die Phaenologie, ein Grenzgebiet zwischen Biologie und Klimakunde." Sonderabdr. a. „Natur und Offenbarung." **41.** Münster. 1895. S. 21—35.

„thermische Vegetations-Konstanten“ erhalten, welche mehr oder weniger, zum Theil sogar vollkommen übereinstimmten. Immerhin liessen die Ergebnisse im Allgemeinen zu wünschen übrig. Wurde die Lufttemperatur zu Grund gelegt, so blieb unberücksichtigt, dass die Pflanze einen grossen Theil der empfangenen Wärme unmittelbar der Sonne verdankt, die sie zugleich mit Licht versorgt, über dessen Verwendung noch wenig Klarheit besteht. Wurde dagegen die Erwärmung eines den Sonnenstrahlen direkt ausgesetzten Thermometers zur Vergleichung genommen, so gelangten Temperaturgrade in Rechnung, die oft nicht mehr im phänologischen Sinne als nützliche angesehen werden konnten. Die Dauer der Besonnung kam nur indirekt zum Ausdruck.

Ausser diesen und anderen Schwierigkeiten sind es aber noch zahlreiche Einflüsse der verschiedensten Art, die einen vollkommen sicheren Ausdruck in Thermometergraden oder gar in Kalorien zur Unmöglichkeit machen. Es sind dieselben Einflüsse, welche auch die in den vorstehend besprochenen vergleichenden Darstellungen bemerkbaren Ungleichmässigkeiten in dem Betrag des Vorausgehens oder Zurückbleibens verschiedener Pflanzen bedingen.

Insbesondere sind es bei uns die Nachfröste, welche entweder die Pflanze selbst schädigen oder sie doch in ihrer Entwicklung stören, dieselbe hemmen. Es gilt dies vornehmlich vom Frühjahr; aber auch im Herbst macht sich der Frost z. B. bei der Laubverfärbung oft fühlbar und der Laubfall ist häufig sein Werk. Wie tief der Boden gefroren ist oder war, entscheidet oft ob eine Pflanze früher blüht als die andere; es kann der Fall sein, dass der Boden in der Tiefe nicht gefroren ist und tiefwurzelnde Pflanzen sich in normaler Weise entwickeln können, während eine nur schwach gefrorene Bodenfläche die in ihm wurzelnden Gewächse zurückhält. Umgekehrt kann eine tiefreichende Frostschichte langehin die Entwicklung der erstgedachten hintanhalten, während die aufgethaute Oberfläche eine üppige Entfaltung der letzteren zeigt.

Ueber gewisse höhere Temperaturen hinaus fängt die Wärme, vornehmlich die unmittelbare der Sonnenstrahlen, an nicht fördernd sondern mehr oder weniger nachtheilig zu wirken, bei anhaltender Trockenheit sogar zerstörend.

Lang andauernde Niederschläge und feuchte Luft hindern nicht selten die Entfaltung mancher Blüthen. Mangel an Wasser im Erdreich hemmt das Wachsthum; auch hier kann eine Umkehrung des Verhältnisses zwischen Oberfläche und Untergrund stattfinden, indem bald die eine, bald die andere die feuchtere oder trockenere ist.

Die Form der Niederschläge, die Bedeckung des Himmels, die Richtung und Stärke der Winde, die örtliche Lage u. s. w., die Mitwirkung von Thieren nicht zu vergessen, üben gleichfalls ihren Einfluss auf die Vegetation aus. Bei der Pflanze kommen eben so zu sagen alle meteorologischen Vorgänge zum Ausdruck — also das Klima überhaupt!

Tabellen.

Tabelle 1. # Luftdruck. — Tageskalender.

Barometerstände in mm auf 0° C. reducirt.

Januar

Tag	Mittleres Tagesmittel 1837/56	Tagesmittel 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr
1	755.7	756.3	768.1	58	735.0	67
2	53.4	56.4	68.3	59	35.6	67
3	54.6	55.6	69.7	89	43.2	82
4	52.8	54.6	68.7	89	34.3	60
5	52.5	54.2	68.1	59,80	29.8	60
6	51.9	55.0	69.2	80	32.0	87
7	52.8	55.5	71.3	80	34.9	87
8	52.5	55.2	69.5	80	38.0	87
9	53.7	54.9	74.6	59	32.9	66
10	54.6	55.2	73.1	59	35.0	67
11	54.6	54.4	69.9	80	32.0	57
12	55.9	55.1	70.8	80	32.7	57
13	54.4	55.5	70.4	78	37.7	57,65
14	51.9	55.2	70.4	82	28.9	65
15	51.9	55.9	74.1	82	33.6	65
16	53.4	56.1	76.3	82	32.7	65
17	53.4	56.9	76.0	82	34.5	65
18	55.2	56.2	74.8	82	35.7	86
19	53.4	55.2	74.7	82	34.3	68
20	52.1	54.0	71.0	82	25.5	73
21	53.4	54.3	69.1	82	28.0	73
22	53.4	54.3	69.7	77	33.4	73
23	54.1	54.5	69.7	76	29.4	60
24	53.7	54.8	72.4	76	33.6	60
25	52.3	55.1	72.3	82	36.1	90
26	50.5	56.6	70.7	82	40.3	83
27	51.6	56.3	68.6	75	33.8	65
28	50.5	56.3	66.8	82,75	36.4	81
29	49.6	56.0	67.8	87	38.4	81
30	50.3	55.6	68.8	64,76	38.3	60
31	50.7	54.8	71.7	75	34.3	60
Mittel	752.9	755.3	770.9		734.2	

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel . . 776.3 am 16. 82.
Kleinstes „ . . 725.5 „ 20. 73.
Differenz: 50.8
Höchster beob. Luftdruck: 776.7 am 16. 82 (10 h p)
Niedrigster „ „ 724.8 „ 20. 73 (6 h a)
Differenz: 51.9

Monatsmittel 1857/92

mittleres	grösstes	kleinstes	Differenz
755.3	764.5 82	745.3 65	19.2

Mittl. Differenz des grösst. u. kleinst. Tagesm.: 36.7
Monatsmittel der interdiurnen Veränderlichkeit:
1842/53: 4.14. 1883/92: 3.64.

Februar

Tag	Mittleres Tagesmittel 1837/56	Tagesmittel 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr
1	751.0	754.4	772.2	82	732.5	65
2	53.4	54.5	69.3	82	37.0	65
3	55.2	54.9	68.2	82	34.7	89
4	54.1	56.3	68.8	74	42.6	92
5	53.2	56.5	69.5	74	42.2	92
6	51.0	55.3	68.3	78	30.9	67
7	52.5	55.8	69.4	87	41.9	67
8	51.2	53.6	71.2	86	38.9	81
9	50.1	53.8	68.8	86	31.4	89
10	51.2	54.3	66.8	74	37.0	79
11	52.3	54.0	69.9	74	33.0	81
12	53.4	55.2	65.6	74	39.2	66
13	53.9	56.9	67.4	63	45.1	66
14	53.7	57.3	70.5	91	43.6	89
15	53.2	55.4	69.9	63	40.8	89
16	52.5	54.8	70.6	63	35.2	79
17	53.0	54.1	71.9	73	29.5	79
18	52.5	54.7	73.5	73	31.8	79
19	52.5	54.6	72.8	73	38.4	88
20	51.2	53.9	69.2	73	33.8	79
21	53.2	54.9	68.6	78	33.1	79
22	52.5	56.1	69.2	78	37.9	79
23	51.9	56.3	70.2	83	38.6	79
24	50.5	55.9	68.2	83	44.4	70
25	51.0	55.2	67.2	83	39.0	77
26	49.4	52.8	68.0	83	37.9	77
27	50.5	52.3	70.4	87	37.3	82
28	51.6	52.3	68.8	87	31.8	66
Mittel	752.2	754.9	769.4		737.1	

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel . . 773.5 am 18. 73.
Kleinstes „ . . 729.5 „ 17. 79.
Differenz: 44.0
Höchster beob. Luftdruck: 774.0 am 19. 73 (6 h a)
Niedrigster „ „ 727.7 „ 17. 79 (10 h p)
Differenz: 46.3

Monatsmittel 1857/92

mittleres	grösstes	kleinstes	Differenz
754.9	764.4 91	743.1 79	21.3

Mittl. Differenz des grösst. u. kleinst. Tagesm.: 32.3
Monatsmittel der interdiurnen Veränderlichkeit:
1842/53: 4.18. 1883/92: 3.25.

Luftdruck. — Tageskalender.

Tabelle 1.

Barometerstände in mm auf 0° C. reducirt.

März						April						
Mittleres Tagesmittel 1837/56	Tagesmittel 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Mittleres Tagesmittel 1837/56	Tagesmittel 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Tag
752.3	753.4	769.7	71	739.1	82	751.6	751.4	763.2	75	735.8	78	1
53.2	53.9	69.7	67	30.0	69	50.7	50.9	62.2	68	40.6	78	2
53.4	54.5	70.3	83	34.3	62	50.7	50.8	63.2	70	39.7	79	3
55.2	54.2	69.0	78	42.5	82	50.3	51.3	66.5	70	41.0	77	4
57.1	52.9	67.7	74	38.3	86	51.0	51.8	65.0	76	40.6	89	5
55.2	50.8	67.9	74	30.4	58	50.1	51.4	62.7	65	39.0	89	6
56.4	51.5	66.5	79	34.3	58	48.7	51.3	64.8	83	34.5	85	7
57.1	50.5	69.5	79	35.2	58,68	48.3	50.5	64.2	83	35.0	79	8
57.3	50.5	66.1	79	32.2	76	49.4	50.4	65.2	61	36.9	89	9
55.5	50.6	66.3	59	30.4	76	50.5	50.8	64.5	61	40.8	77	10
55.7	50.3	63.8	80	32.5	69	50.5	50.7	62.0	61	38.3	59	11
53.4	50.5	67.2	80	32.5	76	50.3	51.4	61.1	69	38.3	74	12
53.0	51.9	66.1	80	38.1	63	51.4	51.3	60.2	69	34.7	57	13
54.6	51.6	64.1	82	38.0	92	50.3	51.3	61.6	75	40.4	92	14
54.8	51.7	63.6	82	35.8	63	51.2	51.6	61.6	58	34.7	59	15
52.5	52.8	66.8	82	37.2	88	50.5	51.4	63.4	87	40.7	90	16
52.3	53.6	65.1	82	38.6	90	51.0	50.3	67.3	87	35.0	90	17
50.7	52.5	66.1	75	36.5	90	51.4	51.0	62.3	87	39.0	90	18
50.5	50.5	62.5	80	33.1	61	51.2	51.7	58.9	74	39.9	76	19
50.3	50.3	65.6	58	35.0	77	50.3	51.9	61.7	92	40.8	59	20
50.3	49.9	66.1	58	36.2	89	50.7	51.9	60.3	90	36.5	72	21
50.5	51.7	66.5	58	42.2	64	50.7	51.6	62.7	70	39.9	72	22
48.7	53.4	64.3	58, 63	43.7	88	50.7	51.5	61.8	58	43.1	79	23
48.7	50.6	64.5	63	36.5	60	50.7	51.1	62.0	70	41.7	83	24
50.5	49.1	65.2	63	37.0	77	51.0	51.8	62.0	70	38.0	90	25
49.6	49.1	62.9	74	33.8	83	51.2	51.7	58.9	75	37.2	82	26
51.2	49.7	59.3	74	34.2	88	51.4	51.9	59.3	74	44.4	82,85	27
51.4	50.3	61.1	70	33.4	88	51.2	50.9	62.5	74	39.6	83	28
51.9	50.0	63.6	68	31.8	64	51.6	51.6	62.5	60	39.4	83	29
54.1	50.3	64.0	75	30.9	78	52.3	51.8	62.0	62	40.4	58	30
52.8	51.2	63.9	92	39.2	78							31
752.9	751.2	765.6		735.6		750.7	751.3	762.5		738.9		Mittel

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel . .	770.3	am 3. 83.
Kleinstes „ . .	730.0	„ 2. 69.
Differenz:	40.3	
Höchster beob. Luftdruck:	770.9	am 3. 83 (10 h p)
Niedrigster „ „	727.7	„ 6. 58 (2 h p)
Differenz:	43.2	

Monatsmittel 1857/92

mittleres	grösstes	kleinstes	Differenz
751.2	759.5 74	744.3 88	15.2

Mittl. Differenz des grösst. u. kleinst. Tagesm.: 30.0

Monatsmittel der interdiurnen Veränderlichkeit:
1842/53: 3.61. 1883/92: 3.55.

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel . .	767.3	am 17. 87.
Kleinstes „ . .	734.5	„ 7. 85.
Differenz:	32.8	
Höchster beob. Luftdruck:	768.5	am 17. 87 (6 h a)
Niedrigster „ „	731.4	„ 15. 59 (2 h p)
Differenz:	37.1	

Monatsmittel 1857/92

mittleres	grösstes	kleinstes	Differenz
751.3	757.6 70	745.2 79	12.4

Mittl. Differenz des grösst. u. kleinst. Tagesm.: 23.6

Monatsmittel der interdiurnen Veränderlichkeit:
1842/53: 3.09. 1883/92: 2.82.

Tabelle 1. # Luftdruck. — Tageskalender.

Barometerstände in mm auf 0° C. reducirt.

Tag	Mai						Juni					
	Mittleres Tagesmittel 1837/56	Tagesmittel 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Mittleres Tagesmittel 1837/56	Tagesmittel 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr
1	752.5	751.7	761.6	68	738.3	66	754.1	753.3	759.8	74	747.1	64
2	51.4	51.8	60.4	68	40.6	66	52.5	52.6	59.2	85,88	43.7	87
3	51.0	51.1	62.3	86	40.6	58	51.4	52.0	58.9	74	39.5	84
4	50.3	51.3	64.0	76	41.9	85	53.0	53.0	64.5	74	43.5	84
5	49.8	52.6	63.5	86	40.3	85	53.4	53.5	61.3	74	44.8	83
6	49.4	52.9	64.4	81	39.6	85	52.1	53.1	61.1	69	39.9	81
7	49.4	52.6	65.1	81	40.1	69	53.0	52.5	61.1	77	42.5	81
8	48.5	52.0	64.4	81	38.7	90	52.3	52.4	63.6	65	45.1	81
9	50.5	51.6	61.9	81	40.7	91	52.5	51.8	61.6	65	44.1	82
10	50.7	51.7	62.9	81	43.2	91	51.9	51.8	60.9	67	42.8	82
11	51.9	52.3	65.5	75	43.8	90	52.3	52.8	60.6	87	46.4	62
12	52.1	51.7	63.2	75	35.1	90	52.8	53.1	60.4	65	44.2	73
13	52.1	52.0	60.4	75	36.9	90	51.4	53.2	61.6	65	45.6	69
14	51.2	52.3	61.8	68	39.7	86	52.1	53.3	60.7	74	44.0	69
15	50.7	52.2	61.1	61	42.7	91	51.2	53.1	60.7	65	44.2	78
16	48.9	52.8	60.9	66	43.4	91	52.3	52.7	60.4	72	46.0	66
17	48.9	53.3	60.9	82	44.3	91	52.3	53.3	60.4	91	43.3	66
18	48.9	52.5	61.3	70	42.8	72	53.0	53.8	61.1	91	46.9	79
19	51.0	52.7	60.0	61	46.7	72	52.3	53.5	59.1	65	44.4	86
20	50.3	53.7	60.9	61	47.0	87	53.2	53.1	62.2	64	44.2	86
21	51.2	53.5	63.2	84	42.1	91	53.9	53.1	60.2	73	47.1	62
22	51.0	53.5	63.2	84	44.9	91	52.3	53.7	59.8	65	45.3	62
23	52.5	52.6	60.9	75	43.8	57	51.4	53.6	59.3	57	45.8	92,62
24	52.3	52.4	64.0	75	42.2	78	52.1	53.9	60.4	57	47.4	79
25	51.9	51.6	59.8	75	42.8	89	51.9	54.0	62.5	57	46.7	79
26	51.9	51.7	61.8	58	42.0	89	51.4	54.1	60.7	57	47.6	61
27	52.1	51.9	60.9	58	41.7	79	53.7	54.2	61.6	67	45.6	61
28	51.9	52.4	59.8	63	43.8	79	52.8	53.7	60.4	67	45.7	88
29	52.5	53.4	63.6	80	46.4	59,89	52.3	53.1	61.3	77	44.1	88
30	53.2	53.2	60.7	80	45.6	59	52.3	53.0	61.5	81	39.9	65
31	53.9	52.9	59.3	58	47.4	66						
Mittel	751.1	752.4	762.1		742.2		752.4	753.1	760.9		744.6	

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel	. .	765.5	am 11. 75.
Kleinstes „	. .	735.1	„ 12. 90.
Differenz:		30.4	
Höchster beob. Luftdruck:		765.6	am 11. 75 (6 h a)
Niedrigster „	„	731.9	„ 12. 90 (10 h p)
Differenz:		33.7	

Monatsmittel 1857/92

mittleres	grösstes	kleinstes	Differenz
752.4	755.8 75	748.0 91	7.8

Mittl. Differenz des grösst. u. kleinst. Tagesm.: 19.9

Monatsmittel der interdinrnen Veränderlichkeit:
1842/53: 2.45. 1883/92: 2.49.

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel	. .	764.5	am 4. 74.
Kleinstes „	. .	739.5	„ 3. 84.
Differenz:		25.0	
Höchster beob. Luftdruck:		765.0	am 4. 74 (2 h p)
Niedrigster „	„	737.8	„ 6. 81 (2 h p)
Differenz:		27.2	

Monatsmittel 1857/92

mittleres	grösstes	kleinstes	Differenz
753.1	757.0 74	750.4 86	6.6

Mittl. Differenz des grösst. u. kleinst. Tagesm.: 16.3

Monatsmittel der interdinrnen Veränderlichkeit:
1842/53: 2.41. 1883/92: 2.07.

Luftdruck. — Tageskalender. Tabelle 1.

Barometerstände in mm auf 0° C. reducirt.

Juli

Mittleres Tagesmittel 1837/56	Tagesmittel 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr
753.2	752.9	762.7	63	741.8	90
53.7	53.4	60.7	60	42.2	66
53.9	53.4	60.9	60	42.8	66
53.7	53.3	59.3	81	43.1	66
53.4	53.1	61.3	59	42.7	90
53.7	53.1	61.8	63	44.9	61
52.5	53.5	59.1	71	45.2	82
51.4	53.4	58.6	77	45.3	82
52.1	53.7	61.6	77	45.6	79
52.1	53.3	61.1	69	46.4	79
52.3	53.4	62.2	69	45.5	88
53.0	53.2	62.2	76	44.6	92
53.2	53.7	62.9	57	44.3	92
52.5	53.8	63.2	76	45.6	86
51.0	53.1	62.5	76	43.1	77
53.4	52.8	60.4	76	42.6	88
53.0	52.8	60.9	78	41.0	88
50.7	53.0	60.2	78	41.8	88
51.4	52.9	60.0	70	44.4	88
50.7	53.3	60.0	73	46.3	92
51.9	53.4	60.2	73	42.8	79
53.2	53.0	61.8	85	43.3	79
53.0	52.4	58.9	85	47.8	75
51.6	52.4	59.1	68	45.8	86
51.0	52.3	59.1	68	42.8	71
51.9	52.3	61.8	75	42.1	81
53.0	53.0	63.8	75	44.3	89
53.7	53.1	62.2	75	45.1	66
52.8	53.1	61.6	75	41.7	66
51.9	53.0	60.2	77	45.8	88
51.0	53.4	59.3	63	47.1	66
752.5	753.1	761.0		744.1	

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel . . 763.8 am 27. 75.
Kleinstes „ . . 741.0 „ 17. 88.
Differenz: 22.8
Höchster beob. Luftdruck: 765.2 am 27. 75 (6 h a)
Niedrigster „ „ 736.6 „ 26. 81 (2 h p)
Differenz: 28.6

Monatsmittel 1857/92

mittleres	grösstes	kleinstes	Differenz
753.1	756.4 59	748.7 88	7.7

Mittl. Differenz des grösst. u. kleinst. Tagesm.: 16.9
Monatsmittel der interdiurnen Veränderlichkeit:
1842/53: 2.51. 1883/92: 2.23.

August

Mittleres Tagesmittel 1837/56	Tagesmittel 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Tag
752.5	753.4	758.9	68	745.8	80	1
52.8	52.9	58.9	73	44.4	80	2
52.1	53.2	60.0	87	46.2	78	3
51.0	53.7	62.1	81	42.8	60	4
52.3	52.9	58.4	87	45.3	75	5
52.1	53.1	61.1	76	46.2	60	6
52.8	53.4	61.3	58	43.8	80	7
53.4	53.7	60.4	58	43.1	80	8
52.5	52.3	59.5	88	44.9	69	9
53.4	52.3	58.9	80	44.2	69	10
53.9	53.1	59.1	76	44.2	89	11
54.1	53.3	61.6	64	45.0	89	12
53.9	52.5	61.8	64	42.1	81	13
52.5	52.8	62.0	64	44.2	78	14
51.6	53.1	61.8	75	46.2	78	15
52.8	52.4	61.6	75	44.2	60	16
52.8	52.2	59.3	75	39.2	81	17
53.2	52.7	62.0	74	44.8	87	18
52.5	52.4	64.3	74	46.4	70	19
52.8	52.7	64.3	74	43.8	89	20
52.3	52.9	64.0	75	43.5	91	21
52.3	52.9	63.2	74	45.1	91	22
52.5	52.1	59.3	69	41.0	64	23
53.4	52.6	59.8	69	43.5	64	24
54.8	52.9	59.3	62	44.6	78	25
54.8	52.8	60.7	57	44.2	78	26
55.0	53.2	63.2	71	44.5	90	27
54.6	53.1	64.5	71	45.8	66	28
53.4	52.5	60.9	71	43.3	66	29
54.6	53.0	58.4	71	45.3	60	30
54.6	53.4	59.3	65	38.1	76	31
753.1	752.8	761.0		744.0		Mittel

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel . . 764.5 am 28. 71.
Kleinstes „ . . 738.1 „ 31. 76.
Differenz: 26.4
Höchster beob. Luftdruck: 766.8 am 20. 74 (6 h a)
Niedrigster „ „ 737.4 „ 23. 64 (10 h p) „ 17. 81 (6 h a)
Differenz: 29.4

Monatsmittel 1857/92

mittleres	grösstes	kleinstes	Differenz
752.8	756.0 75	749.3 66	6.7

Mittl. Differenz des grösst. u. kleinst. Tagesm.: 17.0
Monatsmittel der interdiurnen Veränderlichkeit:
1842/53: 2.30. 1883/92: 2.26.

Tabelle 1.

Luftdruck. — Tageskalender.

Barometerstände in mm auf 0 ° C. reducirt.

Tag	September						Oktober					
	Mittleres Tagesmittel 1837/56	Tagesmittel 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Mittleres Tagesmittel 1837/56	Tagesmittel 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr
1	754.4	754.0	763.6	79	742.6	76	751.2	752.6	769.2	70	741.0	71
2	55.2	53.7	63.6	79	41.3	83	51.0	53.9	69.2	70	37.0	88
3	55.7	53.5	61.1	78	46.5	83	52.3	54.7	66.8	70	39.9	71
4	55.2	53.5	59.9	90	39.4	84	51.9	54.9	66.1	70	40.7	83
5	54.4	54.0	60.9	77	43.0	84	51.0	54.9	64.5	77	44.6	80
6	53.4	54.0	62.5	75	47.0	81	51.0	55.7	67.9	77	40.2	92
7	53.9	53.3	61.2	90	43.3	70	50.5	54.3	65.4	75	44.5	92
8	54.4	53.8	61.4	90	43.3	76	50.7	52.7	66.1	83	39.9	70
9	55.0	53.8	59.8	91	45.9	81	52.3	51.7	63.2	90	31.3	70
10	55.0	53.4	60.0	89	46.9	69	52.8	51.5	62.0	71	33.9	85
11	54.6	54.0	61.1	65	40.8	85	52.3	51.6	63.6	79	33.7	85
12	54.8	55.0	64.5	88	42.8	82	52.1	52.1	64.7	79	39.4	85
13	54.4	54.7	64.1	88	42.9	82	54.6	52.0	66.3	71	37.7	75
14	53.7	54.2	64.5	76	44.8	82	55.0	52.3	64.1	71	32.7	75
15	54.4	53.8	61.6	59	43.1	74	51.6	52.9	60.2	80	41.0	75
16	54.6	54.2	63.6	70	40.6	59	50.5	52.6	61.7	88	30.5	86
17	54.4	54.4	64.1	70	40.8	59	50.7	52.8	62.0	77,81	31.0	86
18	53.0	54.7	62.5	65	43.8	60	51.0	52.8	63.3	87	36.1	65
19	52.3	54.6	63.4	65	43.8	60	52.1	51.7	62.9	88	34.0	65
20	52.8	53.1	62.7	57	41.8	89	53.2	51.0	64.9	88	38.8	79
21	52.8	51.6	60.7	73	38.3	63	54.6	51.5	63.0	88	33.1	59
22	53.4	52.1	64.7	73	33.8	63	56.4	51.6	65.7	87	38.7	89
23	53.7	53.7	65.6	70	39.0	63	54.4	51.4	63.2	71	40.4	70
24	52.5	54.4	66.5	70	43.3	71	51.0	51.3	61.8	74	35.6	70
25	51.9	55.2	65.0	65	43.8	61	50.7	51.9	64.5	74	40.8	78
26	53.0	55.8	64.1	90,65	43.1	71	52.1	52.0	65.8	87	37.5	90
27	53.4	55.0	63.8	64	42.2	87	52.1	52.1	64.6	88	35.4	65
28	51.9	53.8	63.8	80	38.6	87	53.2	52.3	64.8	88	36.3	80
29	50.5	53.3	64.1	80	39.9	83	51.0	53.4	62.8	86	40.4	80
30	51.2	53.0	67.2	70	39.2	83	52.1	54.0	66.5	91	42.8	65
31							52.1	54.1	67.2	58	35.6	59
Mittel	753.7	753.9	763.0		742.2		752.2	752.7	764.6		737.6	

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel . . 767.2 am 30. 70.
Kleinstes „ . . 733.8 „ 22. 63.
Differenz: 33.4
Höchster beob. Luftdruck: 768.6 am 30. 70 (10 h p)
Niedrigster „ „ 733.3 „ 22. 63 (2 h p)
Differenz: 35.3

Monatsmittel 1857/92

mittleres	grösstes	kleinstes	Differenz
753.9	759.9 65	749.5 82	10.4

Mittl. Differenz des grösst. u. kleinst. Tagesm.: 20.8
Monatsmittel der interdiurnen Veränderlichkeit:
1842/53: 2.53. 1883/92: 2.45.

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel . . 769.2 am 1. u. 2. 70.
Kleinstes „ . . 730.5 „ 16. 86.
Differenz: 38.7
Höchster beob. Luftdruck: 769.8 am 1. 70 (6 h a)
Niedrigster „ „ 726.5 „ 16. 86 (10 h p)
Differenz: 43.3

Monatsmittel 1857/92

mittleres	grösstes	kleinstes	Differenz
752.7	756.3 77	746.9 85	9.4

Mittl. Differenz des grösst. u. kleinst. Tagesm.: 27.0
Monatsmittel der interdiurnen Veränderlichkeit:
1842/53: 3.51. 1883/92: 3.49.

Luftdruck. — Tageskalender.

Tabelle 1.

Barometerstände in mm auf 0 ° C. reducirt.

November

Mittleres Tagesmittel 1837/56	Tagesmittel 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr
753.0	753.5	764.5	58	734.0	59
52.1	53.7	64.5	91	38.3	61
52.3	54.0	65.0	67	38.3	87
51.4	53.8	63.8	70	37.7	69
52.1	54.3	65.2	91	43.5	78
53.9	53.9	66.3	74	36.2	83
56.2	54.4	67.0	74	39.8	90
54.8	54.1	68.3	74	37.9	75
53.9	53.7	65.4	74	38.8	82
52.8	53.6	68.8	59	35.6	75
51.4	52.3	70.8	57	34.0	75
51.6	53.8	69.2	59	40.6	70
52.8	53.0	67.2	65	40.3	91
51.0	51.6	65.8	84	31.1	64
51.9	52.8	67.0	77	29.8	64
50.7	52.6	68.1	89	35.0	64
51.2	53.4	69.7	89	34.5	80
52.5	55.2	69.9	89	37.9	80
53.2	55.2	70.4	89	37.7	80
51.2	54.3	70.6	89	37.7	82
50.5	54.2	69.1	89	39.2	87
48.3	52.5	67.5	89	38.6	73
49.6	51.6	65.1	86	38.3	90
48.5	51.8	67.9	86	31.6	90
50.3	50.8	65.0	67	39.0	77
52.3	50.3	65.9	63	35.2	64
51.0	50.5	65.9	63	38.8	58
50.7	52.0	67.9	80	37.9	58
50.3	52.1	68.3	80	38.8	77
51.4	51.6	67.0	80	37.7	59
751.8	753.0	767.2		737.1	

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel . . 770.8 am 11. 57.
Kleinstes „ . . 729.8 „ 15. 64.
Differenz: 41.0
Höchster beob. Luftdruck: 773.9 am 11. 59 (6 h a)
Niedrigster „ „ 728.7 „ 24. 90 (2 h p)
Differenz: 45.2

Monatsmittel 1857/92

mittleres	grösstes	kleinstes	Differenz
753.0	759.2 89	747.1 88	12.1

Mittl. Differenz des grösst. u. kleinst. Tagesm.: 30.1

Monatsmittel der interdiurnen Veränderlichkeit:
1842/53: 3.46. 1883/92: 3.37.

Dezember

Mittleres Tagesmittel 1837/56	Tagesmittel 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Tag
753.0	752.9	767.7	73	739.5	74	1
53.9	54.4	70.8	73	37.0	67	2
54.1	54.1	70.6	73	39.7	76	3
55.2	52.9	70.4	73	32.2	76	4
54.1	53.7	65.9	73	34.7	82	5
53.7	53.5	67.9	57	34.7	82	6
53.9	54.3	71.7	73	35.2	82	7
53.4	55.0	73.1	57	33.2	86	8
54.8	54.5	70.6	59	27.0	86	9
55.7	54.5	72.9	59	36.5	72	10
55.5	54.0	69.2	57	37.9	72	11
55.7	54.6	71.0	57	31.1	74	12
51.8	55.1	72.9	79	35.4	74	13
54.6	54.7	71.3	79	39.7	66	14
53.9	55.1	69.7	79	42.3	86	15
52.8	54.5	69.5	79	39.1	86	16
52.8	54.6	69.0	89	37.4	78	17
52.8	54.5	68.1	79	39.2	81	18
52.5	52.8	70.8	91	36.5	76	19
54.4	51.9	70.6	91	27.7	84	20
55.5	52.9	70.1	91	33.4	76	21
55.2	53.5	72.6	79	37.7	76	22
53.2	54.1	75.6	79	37.6	82	23
54.4	55.0	70.1	79	33.8	68	24
54.8	54.8	70.8	79	37.0	59	25
55.5	54.5	70.8	79	32.7	59	26
53.7	54.4	70.6	79	37.2	68	27
54.6	55.4	67.4	79	42.2	58	28
58.6	54.8	70.1	57	43.5	68	29
58.9	54.5	70.8	57	38.6	66	30
58.0	55.2	70.1	57	37.2	66	31
754.6	754.2	770.4		736.4		Mittel

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel . . 775.6 am 23. 79
Kleinstes „ . . 727.0 „ 9. 86.
Differenz: 48.6
Höchster beob. Luftdruck: 777.3 am 23. 79 (6 h a)
Niedrigster „ „ 723.8 „ 20. 84 (2 h p)
Differenz: 53.5

Monatsmittel 1857/92

mittleres	grösstes	kleinstes	Differenz
754.2	765.1 57	745.9 60	19.2

Mittl. Differenz des grösst. u. kleinst. Tagesm.: 34.0

Monatsmittel der interdiurnen Veränderlichkeit:
1842/53: 3.53. 1883/92: 4.12.

Tabelle 2. **Luftdruck. — Pentadenübersicht.**

Barometerstände in mm auf 0° C. reducirt.

Pentade		Pentadenmittel 1857/92						Interdiurne Veränderlichkeit 1883/92
		mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz	
1	Jan. 1.— 5. Jan.	755.4	767.0	59	743.6	77	23.4	3.6
2	„ 6.—10. „	55.2	69.0	80	39.6	87	29.4	3.9
3	„ 11.—15. „	55.2	67.4	82	40.2	65	27.2	3.6
4	„ 16.—20. „	55.7	74.6	82	38.7	65	35.9	3.0
5	„ 21.—25. „	54.6	69.6	82	38.4	60	31.2	4.1
6	„ 26.—30. „	56.2	67.7	76	42.2	81	25.5	3.8
7	Jan. 31.— 4. Febr.	55.0	68.8	82	37.8	65	31.0	4.1
8	Febr. 5.— 9. „	55.0	67.4	87	42.5	67	24.9	3.5
9	„ 10.—14. „	55.5	64.8	63,74	42.0	79	22.8	3.7
10	„ 15.—19. „	54.7	69.8	73	36.0	79	33.8	2.9
11	„ 20.—24. „	55.4	66.6	83	38.0	79	28.6	2.8
12	„ 25.— 1. März	53.2	65.8	57	41.7	66	24.1	2.5
13	März 2.— 6. März	53.3	67.7	74	41.3	58	26.4	3.9
14	„ 7.—11. „	50.7	64.5	79	40.8	67	23.7	3.6
15	„ 12.—16. „	51.7	64.8	82	39.5	63	25.3	3.3
16	„ 17.—21. „	51.4	62.2	58	37.7	66	24.5	3.4
17	„ 22.—26. „	50.8	63.0	63	42.3	88	20.7	3.9
18	„ 27.—31. „	50.3	59.8	75	37.4	88	22.4	3.5
19	April 1.— 5. April	51.2	62.9	70	44.4	89	18.5	3.0
20	„ 6.—10. „	50.9	61.1	61	38.8	85	22.3	3.1
21	„ 11.—15. „	51.3	58.4	61	38.8	59	19.6	2.3
22	„ 16.—20. „	51.3	60.6	87	43.1	90	17.5	3.2
23	„ 21.—25. „	51.6	60.7	70	44.4	84	16.3	2.7
24	„ 26.—30. „	51.6	58.4	74	43.6	83	14.8	2.7
25	Mai 1.— 5. Mai	51.7	61.0	86	43.8	85	17.2	2.1
26	„ 6.—10. „	52.2	63.6	81	42.8	90	20.8	2.7
27	„ 11.—15. „	52.1	61.8	75	43.2	86	18.6	3.4
28	„ 16.—20. „	53.0	59.5	66	45.8	91	13.7	2.4
29	„ 21.—25. „	52.7	59.1	75	45.5	91	13.6	2.4
30	„ 26.—30. „	52.5	58.9	58	47.8	89	11.1	2.1
31	Mai 31.— 4. Juni	52.8	59.8	74	45.3	84	14.5	2.2
32	Juni 5.— 9. „	52.7	61.8	65	45.5	81	16.3	1.9
33	„ 10.—14. „	52.8	59.1	74	47.8	73	11.3	2.9
34	„ 15.—19. „	53.3	65.8	87	48.7	66	17.1	1.9
35	„ 20—24. „	53.5	58.4	64	48.3	62	10.1	1.8
36	„ 25.—29. „	53.8	58.9	67	47.6	61	11.3	1.9

Luftdruck. — Pentadenübersicht.

Tabelle 2.

Barometerstände in mm auf 0° C. reducirt.

Pentade		Pentadenmittel 1857/92						Interdiurne Veränderlichkeit 1883/92
		mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz	
37	Juni 30.— 4. Juli	753.2	759.1	63	744.4	66	14.7	2.1
38	Juli 5.— 9. „	53.4	59.3	59	45.8	61,82	13.5	2.3
39	„ 10.—14. „	53.5	60.4	76	47.5	92	12.9	2.1
40	„ 15.—19. „	52.9	59.3	78	43.6	88	15.7	2.2
41	„ 20.—24. „	52.9	57.9	85	47.8	79	10.1	2.3
42	„ 25.—29. „	52.8	60.7	75	48.1	89	12.6	2.3
43	Juli 30.— 3. Aug.	53.2	57.1	73	47.1	80	10.0	1.8
44	Aug. 4.— 8. „	53.4	58.6	76	47.6	80	11.0	1.8
45	„ 9.—13. „	52.7	56.8	76	47.6	81	9.2	2.3
46	„ 14.—18. „	52.6	60.2	75	44.9	81	15.3	2.5
47	„ 19.—23. „	52.6	62.9	74	46.0	91	16.9	2.3
48	„ 24.—28. „	52.9	59.1	69	46.0	90	13.1	2.3
49	„ 29.— 2. Sept.	53.3	58.9	71	45.8	76	13.1	2.0
50	Sept. 3.— 7. Sept.	53.7	60.2	90	45.6	84	14.6	2.2
51	„ 8.—12. „	54.0	58.9	65	47.4	76	11.5	2.5
52	„ 13.—17. „	54.3	61.1	65	44.9	59	16.2	2.0
53	„ 18.—22. „	53.2	61.8	70	44.8	82	17.0	2.2
54	„ 23.—27. „	54.8	63.6	70	45.8	71	17.8	3.2
55	„ 28.— 2. Okt.	53.3	66.3	70	43.1	83	23.2	3.4
56	Okt. 3.— 7. Okt.	54.9	61.1	79	46.4	80	14.7	3.4
57	„ 8.—12. „	51.9	63.2	79	39.0	85	24.2	2.9
58	„ 13.—17. „	52.5	60.4	71	38.7	86	21.7	3.2
59	„ 18.—22. „	51.7	62.8	87	41.3	89,65	21.5	3.8
60	„ 23.—27. „	51.7	60.7	74	41.5	64	19.2	3.5
61	„ 28.— 1. Nov.	53.5	62.5	91	41.5	59	21.0	4.0
62	Nov. 2.— 6. Nov.	53.9	63.6	74	41.8	87	21.8	3.1
63	„ 7.—11. „	53.6	64.5	57	43.1	75	21.4	3.5
64	„ 12.—16. „	52.8	65.8	89	38.8	64	27.0	2.9
65	„ 17.—21. „	54.5	69.9	89	43.1	87	26.8	3.2
66	„ 22.—26. „	51.4	63.3	86	41.4	85	21.9	3.3
67	„ 27.— 1. Dez.	51.8	64.7	80	40.6	77	24.1	3.8
68	Dez. 2.— 6. Dez.	53.7	68.1	73	37.9	76	30.2	4.3
69	„ 7.—11. „	54.5	70.1	73	36.5	60	33.6	4.3
70	„ 12.—16. „	54.8	70.1	79	41.9	74	28.2	4.9
71	„ 17.—21. „	53.3	68.6	79	38.6	76	30.0	4.4
72	„ 22.—26. „	54.4	71.9	79	40.6	59,68	31.3	2.7
73	„ 27.—31. „	54.9	67.4	57	43.1	66	24.3	3.7

Tabelle 3. Luftdruck. — Monats- und Jahres-Uebersicht.

Barometerstände in mm auf 0° C. reducirt.

Monatsmittel.

	1857/92					1837/56				
	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz
Januar . . .	755.33	764.5	82	745.3	65	19.2	752.9	759.5	55	747.1	56	12.4
Februar . . .	54.83	64.4	91	43.1	79	21.3	52.2	60.7	49	42.4	53	18.3
März	51.16	59.5	74	44.3	88	15.2	53.0	65.0	54	45.8	48	19.2
April	51.31	57.6	70	45.2	79	12.4	50.7	59.3	54	45.3	49	14.0
Mai	52.37	55.8	75	48.0	91	7.8	51.1	54.1	48	48.5	45,56	5.6
Juni	53.13	57.0	74	50.4	86	6.6	52.5	56.8	56	48.5	48	8.3
Juli	53.10	56.4	59	48.7	88	7.7	52.5	56.2	54	47.8	48	8.4
August . . .	52.85	56.0	75	49.3	66	6.7	53.2	57.7	54,55	50.5	44,52	7.2
September .	53.91	59.9	65	49.5	82	10.4	53.7	61.6	54	49.4	39	12.2
Oktober . . .	52.71	56.3	77	46.9	85	9.4	52.1	59.8	56	45.6	41	14.2
November . .	53.03	59.2	89	47.1	82	12.1	51.9	57.1	47	46.4	38	10.7
Dezember . .	54.21	65.1	57	45.9	60	19.2	54.6	64.0	43	48.5	41,46	15.5

Monatsextreme.

	1857/92							1826/56				
	Mittel der monatlichen höchsten und niedrigsten Luftdruckwerthe		Differenz	Höchster beobachteter Luftdruck	Jahr	Niedrigster Luftdruck	Jahr	Differenz	Höchster beobachteter Luftdruck	Jahr	Niedrigster Luftdruck	Jahr	Differenz
Januar . . .	767.8	737.2	30.6	776.7	82	724.8	73	51.9	776.0	54	725.0	43	51.0
Februar . . .	66.3	39.9	26.4	74.0	73	27.7	79	46.3	73.5	54	25.7	43	47.8
März	64.6	35.4	29.2	70.9	83	27.7	58	43.2	77.7	54	28.6	48	49.1
April	61.8	39.2	22.6	68.5	87	31.3	59	37.2	72.0	34	29.1	47	42.9
Mai	61.1	42.2	18.9	65.6	75	31.9	90	33.7	65.7	33	36.8	40	28.9
Juni	60.5	43.9	16.6	65.0	74	37.8	81	27.2	66.1	55	38.3	48	27.8
Juli	60.6	44.2	16.4	65.2	75	36.6	81	28.6	69.0	53	29.7	28	39.3
August . . .	60.2	43.9	16.3	66.8	74	37.4	69,76 81	29.4	71.3	53	35.7	56	35.6
September .	62.8	43.0	19.8	68.6	70	33.3	63	35.3	69.6	32	29.3	33	40.3
Oktober . . .	63.8	37.4	26.4	69.7	70	26.5	86	43.2	71.8	32	[12.0	35]	59.8
November .	66.0	36.9	29.1	73.9	59	28.7	90	45.2	74.3	34	29.7	26	44 6
Dezember . .	67.3	36.1	31.2	77.3	79	23.8	84	53.5	73.1	40	23.2	46	49.9

Monatsmittel der interdiurnen Veränderlichkeit.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Oktober	Novbr.	Dezbr.
1842/53	4.14	4.18	3.61	3.09	2.45	2.41	2.51	2.30	2.53	3.51	3.46	3.53
1883/92	3.64	3.25	3.55	2.82	2.49	2.07	2.23	2.26	2.45	3.49	3.37	4.12

Mittel der monatlichen grössten positiven und negativen Werthe der interdiurnen Veränderlichkeit.

1883/92	+ 9.7	+10.4	+11.6	+ 6.6	+ 7.6	+ 6.6	+ 5.8	+ 5.9	+ 8.1	+ 8.6	+ 9.6	+11.2
	—11.9	— 7.9	— 9.7	— 7.1	— 6.6	— 5.8	— 5.6	— 6.1	— 7.1	— 9.1	— 9.4	—11.4
Mittel	± 10.8	± 9.1	± 10.6	+ 6.8	± 7.1	± 6.2	± 5.7	± 6.0	± 7.6	± 8.8	+ 9.5	± 11.3

Luftdruck. — Monats- und Jahres-Uebersicht. Tabelle 3.

Barometerstände in mm auf 0° C. reducirt.

Mittel der Jahreszeiten.

	1857/92				1837/56				1828/37
	mittleres	grösstes	kleinstes	Differenz	mittleres	grösstes	kleinstes	Differenz	mittleres
Winter . .	754.79	761.2 57/58	748.0 78/79	13.2	753.2	757.3 48/49	747.8 52/53	9.5	755.9
Frühling .	51.61	56.3 75	48.6 90	7.7	51.6	59.8 54	48.7 48	11.1	52.8
Sommer .	53.03	56.1 74	50.8 66	5.3	52.7	56.4 55	49.6 48	6.8	53.9
Herbst . .	53.22	55.7 74	49.2 82	6.5	52.6	56.2 54	49.6 41	6.6	54.6

Extreme der Jahreszeiten.

	1857/92						1826/56		
	Mittel des höchsten Luftdruckwerthes	niedrigsten Luftdruckwerthes	Differenz	höchster Luftdruckwerth	niedrigster Luftdruckwerth	Differenz	höchster Luftdruckwerth	niedrigster Luftdruckwerth	Differenz
Winter . . .	770.7	732.2	38.5	777.3 79/80	723.8 84/85	53.5	776.0 53/54	723.2 46/47	52.8
Frühling . .	66.0	34.1	31.9	70.9 83	27.7 58	43.2	77.7 54	28.6 48	49.1
Sommer . . .	62.1	41.7	20.4	66.8 74	36.6 81	30.2	71.3 53	29.7 28	41.6
Herbst	66.9	34.5	32.4	73.9 59	26.5 86	47.4	74.3 34	[12.0 35]	62.3

Jahresübersicht.

	1857/92		1837/56		1828/37	
Mittleres Jahresmittel	753.16		752.5		754.4	
Grösstes Jahresmittel	755.6	74	757.1	54	—	
Kleinstes „	751.4	60, 66	750.7	41, 48, 53	—	
Differenz	4.2		6.4		—	
Grösstes Monatsmittel	765.1	Dez. 57	765.0	März 54	—	
Kleinstes „	743.1	Febr. 79	742.4	Febr. 53	—	
Differenz	22.0		22.6		—	
Grösstes Pentadenmittel	774.6	4. P. 82	—		—	
Kleinstes „	736.0	10. P. 79	—		—	
Differenz	38.6		—		—	
Grösstes Tagesmittel	776.3	16. Jan. 82	—		—	
Kleinstes „	725.5	20. „ 73	—		—	
Differenz	50.8		—		—	
Höchster beobachteter Luftdruck	777.3	23. Dez. 79	777.6	2. März 54	775.3	2. Jan. 36
Niedrigster „ „	723.8	20. „ 84	723.2	23. Dez. 46	[712.0	10. Okt. 35]
Differenz	53.5		54.4		63.2	
Mittel der jährlichen höchsten Barometerstände .	770.8		—		—	
„ „ „ niedrigsten „ .	729.6		—		—	
Differenz	41.2		—		—	
	1883/92		1842/53			
Jahresmittel der interdiurnen Veränderlichkeit . .	2.99		3.14		—	
Mittel der jährlichen grössten positiven und negativen Werthe der interd. Veränderlichkeit .	+ 14.3		—		—	
	− 14.1		—		—	
Grösste Werthe der interdiurnen Veränderlichkeit	+ 19.2	23/24 Jan. 90	—		—	
	− 16.8	20/21 „ 91	—		—	

Tabelle 4. **Lufttemperatur. — Tageskalender.**

°C.

Tag	Januar											
	Mittl. Tagesmittel		Tagesmittel 1857/92					Tagesmaximum 1857/92				
	1758/77	1837/56	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr
1	−0.3	0.0	−0.2	10.9	60	−14.2	88	25.1	2.0	14.8	77	−11.0	71
2	0.8	−0.1	−0.5	9.6	83	−11.5	71	21.1	1.5	12.5	83	— 9.1	61
3	0.1	−0.5	0.0	7.5	82	−12.8	61	20.3	2.1	10.8	77	— 8.8	61
4	−0.6	−0.5	0.2	7.0	60	— 9.4	64	16.4	2.6	9.2	60	— 6.2	71
5	−0.4	−0.6	0.3	6.6	72	−12.0	61	18.6	2.4	9.5	77	— 8.4	61
6	−0.3	−0.1	0.4	7.5	84	−14.4	61	21.9	2.6	10.6	77	— 9.5	61
7	−0.5	−0.6	0.1	6.4	77	−10.9	61	17.3	2.3	10.2	77	— 6.2	61
8	−0.5	−0.4	−0.2	9.4	70	−15.4	61	24.8	1.7	11.2	70	−11.8	61
9	−1.3	−0.6	−0.2	10.6	77	−12.2	61	22.8	2.0	16.2	77	— 7.5	61
10	−0.8	−0.9	−0.1	6.6	77	−10.6	76	17.2	2.0	8.2	84	— 7.8	76
11	−0.8	−1.0	−0.4	6.9	77	— 8.1	92	15.0	1.8	9.9	77	— 6.0	76
12	0.0	−1.4	−0.2	5.1	62	— 7.2	64	12.3	1.6	6.9	90	— 4.0	86
13	0.0	−1.1	−0.5	7.0	73	— 8.6	64	15.6	1.9	10.6	65	— 3.5	64
14	1.1	−1.0	−0.2	8.0	73	−11.8	61	19.8	1.8	9.1	66	— 8.2	61
15	0.5	−1.3	−0.2	7.9	66	−14.9	81	22.8	1.7	9.5	66	−11.3	81
16	−0.1	−1.4	−0.7	7.2	84	−13.1	61	20.3	1.8	8.6	84	— 9.4	61
17	−0.3	−1.0	−0.4	6.4	84	−10.0	64	16.4	1.6	7.8	73	— 8.0	91
18	−1.0	−0.4	−0.1	9.1	68	— 9.8	62	18.9	1.9	11.0	68	— 7.5	62
19	−1.5	−0.8	−0.1	8.6	75	−12.7	80	21.3	1.8	10.2	75	— 8.7	80
20	−1.1	−1.0	0.3	10.8	74	−11.3	80	22.1	2.5	11.9	74	— 7.5	62
21	−1.0	−1.3	−0.1	8.4	66,74	−10.4	81	18.8	2.4	11.6	74	— 6.1	81
22	−0.6	−0.9	−0.3	7.8	78	−11.9	81	19.7	1.9	8.8	66	— 7.3	81
23	0.0	−0.5	0.7	7.4	64	−11.1	69	18.5	2.8	12.0	90	— 8.2	69
24	0.4	0.1	0.8	8.6	75	−10.7	81	19.3	3.0	10.8	75	— 5.5	69
25	0.0	0.5	0.3	8.5	90	−10.5	81	19.0	2.6	10.8	90	— 6.8	81
26	−0.4	0.9	0.5	8.5	90	— 6.4	81	14.9	3.0	11.0	90	— 4.4	81
27	0.1	1.0	0.6	7.0	90	— 7.2	58	14.2	3.0	10.0	65	— 3.5	82
28	−0.1	0.4	0.8	7.6	67	— 8.5	58	16.1	3.0	9.4	67	— 4.4	58
29	0.4	0.9	1.1	7.1	59	— 8.9	58	16.0	3.5	9.8	66	— 4.5	58
30	0.5	1.3	1.7	10.9	84	— 6.4	58	17.3	4.1	12.0	84	— 4.2	88
31	0.4	0.6	1.8	10.3	84	— 7.5	88	17.8	4.3	11.9	84	— 5.0	88
Mittel	−0.2	−0.6	0.2	8.1		−10.6		18.8	2.4	10.5		— 7.1	

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel		10.9	am 1. 60 u. 30. 84.
Kleinstes „		−15.4	„ 8. 61.
	Differenz:	26.3	
Grösstes Tagesmaximum		+16.2	„ 9. 77.
Kleinstes „		−11.8	„ 8. 61.
	Differenz:	28.0	
Grösstes Tagesminimum		9.2	„ 31. 84.
Kleinstes „		−21.5	„ 4. 61.
	Differenz:	30.7	
Differenz des grössten Maximums und kleinsten Minimums		37.7	
Grösste Tagesamplitude		19.5	„ 4. 61.
Kleinste „		0.5	„ 14. 72.

Lufttemperatur. — Tageskalender.

Tabelle 4.

°C.

Januar

Tagesminimum 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz d grössten Max. u. kleinsten Min.	Tagesamplitude 1857/92 mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	Tag
—2.7	8.8	60	—19.2	88	34.0	4.7	13.2	70	1.8	82	1
—3.1	7.0	83	—16.9	71	29.4	4.6	9.4	71	1.8	63	2
—2.8	5.4	83	—20.0	61	30.8	4.9	12.3	71	1.1	90	3
—2.9	5.0	60	—21.5	61	30.7	5.5	19.5	61	2.1	88	4
—2.3	4.0	60	—17.1	71	26.6	4.7	10.9	64	1.6	78	5
—2.2	4.4	63	—20.5	61	31.1	4.8	11.0	61	1.2	66	6
—2.5	5.0	84	—21.2	61	31.4	4.8	15.0	61	2.2	71	7
—2.7	6.2	70	—19.1	61	30.3	4.4	8.4	76	0.9	85	8
—2.6	5.9	77	—16.9	61	33.1	4.6	10.3	77	1.3	57	9
—3.0	4.3	88	—13.8	61	22.0	5.0	11.8	61	2.1	79	10
—2.8	4.0	62	—11.8	76	21.7	4.6	8.7	87	1.2	58	11
—2.5	3.5	62	—11.9	86	18.8	4.1	9.1	64	1.3	57	12
—2.8	3.1	73	—12.2	64	22.8	4.7	9.4	65	2.1	58	13
—2.5	6.2	73	—15.0	61	24.1	4.3	10.3	81	0.5	72	14
—2.4	6.5	66	—17.4	81	26.9	4.1	10.0	64	1.4	58	15
—3.5	5.6	90,84	—20.0	81	28.6	5.3	15.8	71	1.4	57	16
—3.0	5.2	84	—13.8	64	21.6	4.6	9.3	59	1.2	77	17
—2.8	5.0	66	—12.5	62	23.5	4.7	9.2	64	2.0	84	18
—2.7	5.8	75	—15.9	80	26.1	4.5	9.0	64	1.3	70	19
—2.2	8.2	74	—19.2	80	31.1	4.7	12.7	80	1.5	88	20
—2.8	6.2	66	—13.8	62	25.4	5.2	12.3	62	1.2	72	21
—3.0	3.8	78	—19.1	81	27.9	4.9	11.8	81	1.0	57	22
—2.0	5.4	63	—15.0	69	27.0	4.8	12.7	58	0.7	57	23
—1.7	5.5	63	—12.6	69	23.4	4.7	10.8	75	1.2	61	24
—2.2	4.5	75	—15.2	81	26.0	4.8	9.8	80	1.8	82	25
—2.3	6.8	90	—12.5	69	23.5	5.3	10.4	69	1.3	89	26
—1.9	5.0	90	—11.0	80	21.0	4.9	9.0	80	2.0	77	27
—1.9	5.0	67	—13.2	58,80	22.6	4.9	9.7	80	1.4	61	28
—1.8	5.2	67	—14.2	58	24.0	5.3	10.3	80	1.0	79	29
—0.8	8.0	84	—11.2	58	23.2	4.9	14.1	58	0.7	79	30
—0.6	9.2	84	—10.2	88	22.1	5.1	10.2	69	1.2	79	31
—2.4	5.6		—15.6		26.1	4.8	7.9		1.4		Mittel

Monatsmittel 1857/92

	Lufttemperatur 6 h a	2 h p	10 h p	Tagesmittel	Zahl der Frosttage	Eistage	Sommertage
Mittlere	—1.3	1.8	0.1	0.2	18.8	8.6	—
Grösste	3.2 84	6.2 66	4.1 84	+4.3 66	31 87	20 61	—
Kleinste	—7.4 61	—3.1 61	—5.1 61	—4.3 71	3 66	0 63,66	—
Differenz	10.6	9.3	9.2	8.6	—	—	—

Differenz der Mittel: 2^hp - 6^ha = 3.1
„ „ „ 2^hp - 10^hp = 1.7
Mittl. „ „ Extreme 4.8

Monatsm. der interdiurnen Veränderlichkeit:
1842/53 = 1.88
1883/92 = 1.81

Tabelle 4. **Lufttemperatur. — Tageskalender.**

°C.

Tag	Februar									
	Mittl. Tagesmittel		Tagesmittel 1857/92				Tagesmaximum 1857/92			
	1758/77	1837/56	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr
1	0.8	1.1	1.3	9.9	89	—10.8	88	20.7	3.9	13.0	69	—6.5	88
2	0.9	1.1	1.8	10.8	66	—10.6	88	21.4	4.6	13.5	85	—6.2	88
3	1.6	0.6	1.7	8.2	62	— 6.8	57	15.0	4.2	10.0	62,66,68	—4.9	57
4	0.9	—0.6	1.8	9.4	69	— 4.5	80	13.9	4.3	11.8	69	—1.5	65
5	1.1	0.0	1.4	10.0	62	— 7.8	80	17.8	3.9	12.5	62	—5.0	80
6	0.8	0.9	1.8	10.0	66	— 5.6	70	15.6	4.3	12.5	66	—3.5	70
7	1.1	0.9	1.2	10.0	66	— 5.6	70	15.6	3.7	13.0	69	—2.0	86
8	2.1	1.0	1.1	10.2	69	— 6.8	70	17.0	3.8	14.4	69	—4.0	62
9	1.6	1.5	0.9	9.9	69	— 9.0	70	18.9	3.8	13.8	69	—4.2	62
10	1.8	0.5	0.8	9.4	79	— 9.5	70	18.9	3.7	12.5	66	—5.5	70
11	2.6	0.3	0.5	11.0	69	—10.8	71	21.8	3.1	13.2	69	—8.0	71
12	3.3	0.0	0.5	10.8	69	—10.4	71	21.2	3.3	11.5	69	—7.2	70
13	3.5	0.1	0.6	7.6	67	—13.1	89	20.7	3.4	9.5	77	—8.2	89
14	3.8	0.5	1.4	7.6	77	— 9.9	65	17.5	4.5	10.5	77	—7.2	65
15	3.9	0.6	2.0	8.6	77	— 6.4	70	15.0	4.6	12.9	77	—3.5	65
16	4.1	1.5	2.8	11.2	85	— 4.6	70	15.8	5.8	14.2	85	—2.8	92
17	4.0	1.8	3.2	12.1	85	— 5.8	92	17.9	6.0	15.7	85	—4.1	92
18	3.3	1.8	2.8	10.2	67,76	— 6.4	92	16.6	6.1	14.9	76	—1.5	92
19	2.9	0.6	2.8	9.3	80	— 4.5	75	13.8	5.8	12.8	76	—1.4	75
20	3.1	0.3	2.5	9.3	80	— 5.0	58	14.3	5.4	12.1	80	—1.8	73
21	4.9	0.5	2.5	8.2	80	— 4.4	75	12.6	5.6	11.4	67	—0.1	85
22	4.1	1.4	2.4	11.4	76	— 4.9	75	16.3	5.6	14.8	76	—0.6	75
23	4.6	1.6	2.8	9.0	84	— 4.7	88	13.7	5.9	13.1	61	—1.3	89
24	4.0	2.5	2.7	7.5	78	— 6.2	88	13.7	5.9	12.2	85	—3.3	88
25	3.4	2.8	3.2	9.9	72	— 5.0	58	14.9	6.4	12.9	82	—2.4	89
26	4.0	2.9	3.7	11.0	82	— 4.6	89	15.6	7.0	14.8	82	—0.2	89
27	5.5	2.6	3.4	9.0	82	— 4.5	89	13.5	7.1	13.6	85	—0.5	89
28	5.9	2.3	2.9	9.9	78	— 4.0	90	13.9	6.5	14.5	78	—1.0	90
Mittel	3.0	1.1	2.0	9.7		—6.9		16.6	4.9	12.9		—3.5	

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel	12.1	am 17. 85.
Kleinstes „	—13.1	„ 13. 89.
Differenz:	25.2	
Grösstes Tagesmaximum	15.7	„ 17. 85.
Kleinstes „	— 8.2	„ 13. 89.
Differenz:	23.9	
Grösstes Tagesminimum	10.1	„ 12. 69.
Kleinstes „	—16.7	„ 13. 89.
Differenz:	26.8	
Differenz des grössten Maximums und kleinsten Minimums	32.4	
Grösste Tagesamplitude	15.5	„ 14. 89.
Kleinste „	0.3	„ 7. 73.

Lufttemperatur. — Tageskalender.

Tabelle 4.

°C.

Februar

Tagesminimum 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz d. grössten Max. u. kleinsten Min.	Tagesamplitude 1857/92 mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	Tag
—1.7	8.1	62	—15.4	88	28.4	5.6	11.8	69	2.1	61	1
—1.3	8.2	66	—14.7	88	28.2	5.9	9.4	80	1.3	59	2
—1.3	6.6	62	—14.3	88	24.3	5.5	12.7	88	2.1	75	3
—0.7	7.8	62	— 9.0	80	20.8	5.0	10.6	80	1.8	62	4
—1.2	8.4	62	—11.5	80	24.0	5.1	9.3	82	1.5	79	5
—1.3	6.2	66	—11.2	80	23.7	5.6	11.2	80	2.0	65	6
—1.4	9.2	66	— 9.0	80	22.0	5.1	11.1	69	0.3	73	7
—1.8	6.1	79	—10.0	70	24.4	5.6	10.9	67	2.1	73	8
—1.9	7.2	69	—12.0	70	25.8	5.7	10.2	61	2.4	73	9
—2.3	7.2	79	—15.0	70	27.5	6.0	9.5	70	2.2	78	10
—2.3	8.1	69	—13.2	74	26.4	5.4	11.1	64	1.8	89	11
—2.4	10.1	69	—15 0	64,71	26.5	5.7	14.6	64	1.4	69	12
—2.5	6.0	67	—16.7	89	26.2	5.9	11.0	82	2.0	59	13
—2.1	3.8	59	—14.8	89	25.3	6.6	15.5	89	1.8	86	14
—0.7	6.0	69	—10.0	60	22.9	5.3	9.0	60	2.2	86	15
—0.2	5.8	85	—10.6	70	24.8	6.0	11.8	70	1.6	88	16
0.2	9.6	85	— 8.0	87	23.7	5.8	11.2	63	1.4	88	17
—0.4	8.2	67	—13.1	92	28.0	6.5	11.6	92	2.1	73	18
—0.2	6.9	67	— 8.6	92	21.4	6.0	11.5	62	1.9	89	19
0.0	7.5	80	— 8.5	58	20.6	5.4	10.6	84	1.9	85	20
—0.4	6.0	80	— 8.1	75	19.5	6.0	9.1	58,75	1.9	85	21
—0.7	8.0	61	— 8.8	75	23.6	6.3	11.9	63	1.6	69	22
—0.3	6.5	84	— 9.5	75	22.6	6.2	10.5	91	1.6	90	23
0.0	5.9	78	— 8.7	88	20.9	5.9	12.8	85	2.5	80	24
0.0	7.5	72	—10.2	58,88	23.1	6.4	12.4	88,91	2.1	80,81	25
0.3	8.2	68	— 9.2	89	24.0	6.7	11.6	91	1.7	92	26
0.5	7.6	68	— 8.7	89	22.3	6.6	11.9	91	0.9	79	27
—0.4	6.6	78	— 8.0	86	22.5	6.9	11.0	58,70	1.7	61	28
—0.9	7.3		—11.1		24.0	5.9	11.3		1.8		Mittel

Monatsmittel 1857/92

	Lufttemperatur 6 h a	2 h p	10 h p	Tagesmittel	Zahl der Frosttage	Eistage	Sommertage
Mittlere	0.0	4.5	1.6	2.0	14.5	3 3	—
Grösste	4.8 69	9.2 69	6.3 69	+6.8 69	26 75,86	12 70	—
Kleinste	—5.2 70	0.4 70	—2.8 70	—2.5 70	1 69	—	—
Differenz	10.0	8.8	9.1	9.3	—	—	—

Differenz der Mittel: $2^h p - 6^h a = 4.5$

„ „ „ $2^h p - 10^h p = 2.9$

Mittl. „ „ Extreme 5.9

Monatsm. der interdiurnen Veränderlichkeit:

1842/53 = 1.58

1883/92 = 1.54

Tabelle 4. **Lufttemperatur. — Tageskalender.**

°C.

Tag	März											
	Mittl. Tagesmittel		Tagesmittel 1857/92					Tagesmaximum 1857/92				
	1758/77	1837/56	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr
1	4.8	1.9	3.1	12.0	78	—5.7	86	17.7	6.4	13.4	76	—2.7	86
2	4.9	1.9	3.1	10.9	78	—5.9	90	16.8	6.8	13.8	70	—1.6	90
3	4.8	2.6	3.0	8.8	80	—4.9	92	13.7	6.7	14.1	70	—3.0	92
4	5.0	2.8	3.3	9.5	76,80	—4.9	92	14.4	7.3	14.4	64	—1.8	92
5	5.3	2.5	3.6	11.6	59	—4.4	92	16.0	7.3	14.0	59	—0.6	92
6	5.0	3.0	4.1	9.4	59,63,64	—3.7	92	13.1	7.6	15.0	63,71	—1.2	58
7	5.1	2.8	4.2	12.0	81	—3.9	92	15.9	8.0	15.5	59	1.0	92
8	4.8	2.9	4.6	10.6	82	—4.7	86	15.3	8.6	16.9	62	0.8	86
9	4.5	3.0	4.2	10.9	82	—5.3	86	16.2	8.1	16.2	62,72	—0.9	83
10	4.1	3.4	4.0	11.2	82	—5.3	86	16.5	7.6	17.3	82	—0.5	77
11	3.6	3.0	4.0	11.1	84	—5.0	86	16.1	7.6	17.5	80	0.0	83
12	4.1	3.1	4.0	12.7	84	—5.4	86	18.1	7.8	16.2	71	—1.5	86
13	5.0	3.6	2.8	12.9	59	—4.3	86	17.2	7.0	17.2	71	0.5	87
14	5.6	3.9	3.7	11.8	59	—3.2	86	15.0	7.8	16.6	62	1.2	67
15	5.8	4.1	3.9	10.7	84	—4.1	89	14.8	8.2	17.8	84	0.6	89
16	6.0	4.4	4.2	10.2	84	—3.8	89	14.0	8.6	17.4	84	—0.5	87
17	6.0	5.1	5.0	10.6	84	—3.4	87	14.0	9.4	17.9	84	—0.6	87
18	5.9	4.9	5.1	11.5	84	—2.6	87	14.1	9.7	19.0	84	1.5	87
19	6.1	4.1	4.8	13.1	84	—2.7	88	15.8	9.3	19.7	84	—0.2	88
20	6.3	4.3	4.8	11.4	84	—6.6	65	18.0	9.2	18.8	84	—2.2	65
21	6.3	4.1	4.5	11.0	62,82	—5.0	65	16.0	8.6	17.8	82	0.5	65
22	6.3	4.5	4.1	13.1	71	—3.5	83	16.6	8.2	20.6	71	—0.9	83
23	6.1	5.3	4.2	14.8	71	—3.5	83	18.3	8.4	22.1	71	0.6	75
24	5.6	5.1	5.2	12.4	71	—1.4	85	13.8	10.0	19.8	71	1.6	79
25	5.9	4.8	6.0	12.0	62,71	0.4	79	11.6	10.4	20.0	62	2.8	79
26	6.0	4.6	6.3	13.4	62	0.4	79	13.0	10.7	20.0	62	2.2	79
27	5.6	5.0	7.0	14.2	86	0.8	65	13.4	11.4	19.5	71	3.1	70
28	6.4	5.4	7.3	14.9	86	—2.1	65	17.0	11.8	20.5	90	0.2	65
29	6.3	6.1	7.7	14.8	72	—1.9	65	16.7	12.3	22.5	90	1.2	65
30	6.5	6.4	7.5	15.2	72	—0.4	65	15.6	12.1	22.1	72	2.5	65
31	6.8	6.5	7.7	13.4	73	1.5	91	11.9	12.4	20.9	73	4.8	91
Mittel	5.5	4.0	4.7	12.0		—3.4		15.4	8.9	17.9		0.2	

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel	. . . . .	14.8	am 23. 71 u. 29. 72.
Kleinstes „	. . . . .	— 6.6	„ 20. 65.
	Differenz:	21.4	
Grösstes Tagesmaximum	. . . . .	22.5	„ 29. 90.
Kleinstes „	. . . . .	— 3.0	„ 3. 92.
	Differenz:	25.5	
Grösstes Tagesminimum	. . . . .	11.9	„ 13. 59.
Kleinstes „	. . . . .	—11.0	„ 2. 77.
	Differenz:	22.9	
Differenz des grössten Maximums und kleinsten Minimums		33.5	
Grösste Tagesamplitude	. . . . .	17.3	„ 30. 58.
Kleinste „	. . . . .	0.4	„ 5. 58.

Lufttemperatur. — Tageskalender.

Tabelle 4.

°C.

März

Tagesminimum 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz d. grössten Max. u. kleinsten Min.	Tagesamplitude 1857/92 mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	Tag
—0.2	9.0	78	—10.5	86	23 9	6.6	11.3	79	2.9	63	1
—0.2	9.2	78	—11.0	77	24.8	7.0	12.0	77	3.5	89	2
—0.3	6.3	80	— 7.7	90	21.8	7.0	12.0	63	3.0	92	3
—0.4	6.5	76,80	— 8.0	90,92	22.4	7.7	14.7	71	3.2	70	4
0.3	10.0	59	— 7.9	92	21.9	7.0	13.0	71	0.4	58	5
0.9	8.5	59	— 7.5	89	22.5	6.7	16.3	72	1.7	59	6
1.0	8.7	81	— 7.2	92	22.7	7.0	13.6	71	3.6	78	7
1.0	7.8	64	—10.6	86	27.5	7.6	13.4	62	3.2	67	8
0.6	8.2	82	—10.2	86	26.4	7.5	13.7	72	3.2	74	9
0.3	8.1	81	—10.4	86	27.7	7.3	14.5	79	2.0	66	10
0.2	8.7	81	— 9.6	86	27.1	7.4	14.2	80	2.4	69	11
0.9	9.8	84	— 9.7	86	25.9	6.9	11.5	85	2.3	70	12
—0.3	11.9	59	— 9.4	86	26.6	7.3	13.0	62	1.6	65,90	13
—0.3	10.1	59	— 8.5	86	25.1	8.1	14.0	84	3.2	69	14
0.4	6.6	59	— 6.0	87,89	23.8	7.8	14.9	82	1.5	71	15
0.0	5.6	59	— 8.3	89	25.7	8.6	15.7	72	3.9	92	16
1.1	6.9	59	—10.0	83	27.9	8.3	14.9	82	3.5	63	17
1.0	6.2	74	— 6.2	87	25.2	8.7	15.0	82	5.0	74	18
0.8	6.8	90	— 7.9	65	27.6	8.5	14.3	79	3.8	61	19
0.8	6.8	84	—10.0	65	28.8	8 4	15.4	82	1.9	73	20
1.0	7.4	62	—10.0	65	27.8	7.6	14.5	60	3.2	57	21
0.4	6.4	68	— 8.8	65	29.4	7.8	15.1	71	3.3	81	22
0.7	6.6	71	— 8.0	83	30.1	7.7	15.5	71	1.6	69	23
0.5	6.2	73	— 7.3	83	27.1	9.5	16.2	58	3.6	79	24
2.1	8.0	63	— 3.7	85	23.7	8.3	15.0	62	3.8	57	25
2.5	8.5	67	— 2.9	68	22.9	8.2	14.1	80	2.2	66	26
3.0	10.0	86	— 3.0	65	22.5	8.4	15.6	74	2.6	70	27
3.4	11.1	86	— 4.4	65	24.9	8.4	14.6	61	2.6	70	28
3.7	10.4	86	— 5.0	65	27.5	8.6	15.2	90	3.8	63	29
3.7	8.4	72,74,90	— 2.2	83	24.3	8.4	17.3	58	4.4	65	30
3.5	9.6	61	— 1.2	71	22.1	8.9	16.0	76	4 0	88	31
1.0	8.2		— 7.5		25.4	7.8	14.4		2.6		Mittel

Monatsmittel 1857/92

	Lufttemperatur 6 h a	2 h p	10 h p	Tagesmittel	Zahl der Frosttage	Eistage	Sommertage
Mittlere	2.0	8.2	4.1	4.8	10.6	0.6	—
Grösste	5.3 59	12.4 82	7.2 59,92	8.2 82	27 83	4 90,92	—
Kleinste	—1.5 83	3.8 65	—0.5 83	0.7 83	1 61,63, 73,82	—	—
Differenz	6.8	8.6	7.7	7.5	—	—	—

Differenz der Mittel: $2^h p - 6^h a = 6.2$

„ „ „ $2^h p - 10^h p = 4.1$

Mittl. „ „ Extreme 7.8

Monatsm. der interdiurnen Veränderlichkeit:

1842/53 = 1.65

1883/92 = 1.69

Tabelle 4. **Lufttemperatur. — Tageskalender.**

°C.

Tag	April									
	Mittl. Tagesmittel		Tagesmittel 1857/92				Tagesmaximum 1857/92			
	1758/77	1837/56	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr
1	7.4	7.5	7.8	13.2	73,79,84	0.9	91	12.3	12.5	21.0	73	6.2	65
2	7.4	7.6	8.0	14.5	76	2.7	91	11.8	13.0	22.2	76	5.8	71
3	7.4	8.1	8.4	14.7	86	2.0	81	12.7	13.4	22.2	74	3.6	81
4	7.6	8.0	8.6	14.0	62	2.6	81	11.4	13.7	21.6	92	7.3	88
5	8.1	8.4	9.3	14.6	59	2.0	88	12.6	14.9	23.5	92	3.7	88
6	8.1	8.5	9.6	16.0	92	1.9	64	14.1	15.0	24.0	92	6.0	88
7	8.0	8.5	9.6	16.4	92	0.5	64	15.9	14.6	23.5	92	5.7	88
8	7.8	8.1	9.0	16.2	62	1.2	64	15.0	13.8	22.6	62	6.2	64,58
9	8.6	7.8	8.5	14.4	62,77	3.4	64,88	11.0	13.6	20.8	77	5.6	58
10	8.5	7.1	8.4	15.8	77	3.1	68	12.7	13.3	23.2	77	6.8	58
11	9.3	7.9	8.2	15.0	69	2.5	68,79	12.5	13.2	21.2	69	4.0	79
12	9.5	8.4	8.2	16.8	69	0.8	79	16.0	13.3	24.4	69	2.8	79
13	9.9	8.6	8.5	17.6	69	1.2	79	16.4	13.7	25.5	69	4.0	79
14	9.8	8.9	9.1	18.1	69	3.7	87	14.4	14.2	26.1	69	7.5	91
15	9.6	8.9	9.4	17.1	69	3.3	92	13.8	14.4	23.5	69	7.8	91
16	9.3	8.8	9.5	16.6	73	2.3	87	14.3	14.7	23.8	73	6.3	87
17	9.3	9.0	9.6	16.9	65,73	2.9	87	14.0	14.3	23.8	65	8.0	89
18	9.5	9.8	9.9	17.4	65	3.8	77	13.6	14.6	23.8	65	4.5	77
19	9.3	10.0	10.7	18.5	65	0.7	84	17.8	16.0	25.5	65	2.6	84
20	9.4	10.8	10.9	18.9	65	2.3	84	16.6	16.3	25.1	65	4.2	84
21	10.4	10.5	10.9	17.8	65	3.5	84	14.3	16.6	25.2	62	7.4	84
22	11.1	10.9	10.9	18.3	74	3.4	77	14.9	16.2	25.6	74	4.6	77
23	11.4	10.6	10.7	16.8	74	4.7	83,84	12.1	16.0	24.0	65,74	8.2	83
24	11.6	11.1	10.8	17.5	74	4.4	57	13.1	16.2	25.8	65	6.0	57
25	12.0	11.3	11.1	17.6	74	2.9	73	14.7	16.4	28.0	62	5.0	57
26	11.4	11.6	10.9	21.0	62	1.9	73	19.1	16.0	28.5	62	5.5	73
27	11.3	11.3	10.9	17.9	69	2.1	73	15.8	16.2	24.5	69	4.4	73
28	11.6	10.9	11.3	18.3	66	5.4	57	12.9	16.7	26.2	66	8.2	70
29	12.4	11.0	10.8	16.4	72	6.1	74	10.3	16.1	22.3	87	9.5	80
30	13.0	11.8	10.9	16.4	85	5.2	86	11.2	16.2	22.6	62,91	8.0	73,86
Mittel	9.6	9.4	9.7	16.7		2.8		13.9	14.8	24.0		5.8	

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel	21.0	am 26. 62.
Kleinstes „	0.5	„ 7. 64.
Differenz:	20.5	
Grösstes Tagesmaximum	28.5	„ 26. 62.
Kleinstes „	2.6	„ 19. 84.
Differenz:	25.9	
Grösstes Tagesminimum	13.8	„ 27. 62.
Kleinstes „	— 4.2	„ 8. 64.
Differenz:	18.0	
Differenz des grössten Maximums und kleinsten Minimums	32.7	
Grösste Tagesamplitude	20.8	„ 25. 62.
Kleinste „	0.8	„ 3. 72.

Lufttemperatur. — Tageskalender.

Tabelle 4.

°C.

April

Tagesminimum 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz d. grössten Max. u. kleinsten Min.	Tagesamplitude 1857/92 mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	Tag
3.7	8.4	62	—3.2	91	24.2	8.8	16.2	92	3.1	77	1
3.2	9.5	79	—2.5	59	24.7	9.8	16.3	62	4.3	89	2
4.0	10.0	74,76	—0.4	70	22.6	9.4	15.1	83	0.8	72	3
4.5	11.0	86	—1.6	81	23.2	9.2	16.7	68	3.8	72	4
4.0	10.6	86	—1.7	81	25.2	10.9	17.2	92	2.4	88	5
5.0	11.0	59	—1.2	64	25.2	10.0	17.0	68	4.7	66	6
5.1	11.7	92	—1.9	64	25.4	9.5	15.9	82	3.6	67	7
4.6	11.5	62	—4.2	64	26.8	9.2	15.5	66	3.6	91	8
4.2	10.8	59	—1.0	64	21.8	9.4	15.6	76	2.5	58	9
4.4	10.5	57	—1.3	82	24.5	8.9	15.5	65	3.9	58	10
3.9	9.0	57	—1.9	71	23.1	9.3	15.2	92	3.5	79	11
3.4	8.8	66	—3.8	82	28.2	9.9	16.2	69	3.2	89	12
3.7	9.9	69	—1.6	79	27.1	10.0	17.3	72	5.1	68	13
4.3	10.4	69	—1.9	75	28.0	9.9	15.7	69	4.3	91	14
4.7	12.5	65	—2.2	87	25.7	9.7	17.6	90	3.4	91	15
5.1	10.2	80	—0.8	77	24.6	9.6	15.0	73	5.0	74	16
5.2	12.0	80	—2.3	87	26.1	9.1	15.7	85	2.0	79	17
5.4	11.2	80	—1.0	87	24.8	9.2	16.5	86	1.6	80	18
5.6	12.1	65	—1.2	84	26.7	10.4	17.9	75	3.0	73	19
5.8	13.0	65	—0.5	61,84	25.6	10.5	16.4	57	3.6	59	20
6.0	12.5	65	—0.8	61	26.0	10.6	19.8	75	6.2	84	21
6.0	12.0	68	—1.2	81	26.8	10.2	16.9	82	3.8	77	22
6.2	12.5	74	0.0	84	24.0	9.8	15.6	65	5.0	71	23
5.8	11.2	74	0.6	73	25.2	10.4	17.9	58	3.1	76	24
6.4	11.6	58	—1.2	73	29.2	10.0	20.8	62	3.8	57	25
6.5	12.5	62	—1.8	73	30.3	9.5	16.0	62	3.5	78	26
5.8	13.8	62	—2.8	73	27.3	10.4	15.4	83	3.6	89	27
6.1	11.2	69	1.2	92	25.0	10.6	15.5	86	5.4	70	28
6.2	12.5	72	0.6	74	21.7	9.9	16.7	58	5.4	80	29
5.7	11.5	78	—0.9	61	23.5	10.5	15.8	76	3.3	78	30
5.0	11.2		—1.4		25.4	9.9	16.5		3.7		Mittel

Monatsmittel 1857/92

	Lufttemperatur 6 h a	2 h p	10 h p	Tagesmittel	Zahl der Frosttage	Eistage	Sommertage
Mittlere	6.4	14.0	8.8	9.7	1.7	—	0.4
Grösste	8.6 69	19.2 65	12.0 65	13.1 65	6 87	—	5 65
Kleinste	4.2 91	10.6 91	6.7 91	7.2 91	—	—	—
Differenz	4.4	8.6	5.3	5.9	—	—	—

Differenz der Mittel: $2^h p - 6^h a = 7.6$

„ „ „ $2^h p - 10^h p = 5.2$

Mittl. „ „ Extreme 9.9

Monatsm. der interdiurnen Veränderlichkeit:

1842/53 = 1.62

1883/92 = 1.60

Tabelle 4. **Lufttemperatur. — Tageskalender.**

° C.

Tag	Mai											
	Mittl. Tagesmittel		Tagesmittel 1857/92				Tagesmaximum 1857/92					
	1758/77	1837/56	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr
1	12.8	12.3	11.2	19.1	91	3.9	92	15.2	16.3	27.5	62	7.7	92
2	11.5	12.8	11.5	19.1	72	6.0	77	13.1	16.6	28.5	62	8.7	92
3	11.6	13.1	11.9	19.2	62	6.5	61	12.7	17.2	29.2	62	9.6	61
4	12.6	13.1	12.0	19.9	62	5.2	64	14.7	17.8	29.5	62	10.1	64
5	13.1	12.6	11.8	22.1	65	6.9	74	15.2	17.4	30.0	62	11.5	61
6	13.0	12.9	12.5	21.1	62	4.1	92	17.0	18.2	30.5	62	8.3	92
7	13.4	13.4	12.6	19.4	62	5.2	79	14.2	18.4	27.5	62	7.1	79
8	14.1	13.4	12.8	20.0	65	7.1	80	12.9	18.1	28.5	67	10.9	58
9	14.4	13.3	13.0	19.4	75	7.8	85	11.6	18.8	28.5	75	10.0	58
10	14.8	13.0	13.3	20.0	67	7.0	81	13.0	18.8	27.4	68	10.6	81
11	13.0	13.0	13.6	20.4	67	7.7	88	12.7	19.0	28.4	67	11.8	79
12	13.1	13.3	14.0	21.1	90	6.9	85	14.2	19.5	28.7	90	10.5	83
13	13.4	14.0	13.8	21.0	84	6.1	76	14.9	19.0	28.8	84	7.0	76
14	14.4	12.9	13.8	18.6	64	6.6	76	12.0	19.3	26.0	65	11.9	73
15	14.3	12.8	13.8	19.9	80	6.2	74	13.7	19.0	25.5	65	10.0	74
16	14.6	13.4	14.3	21.1	83	6.4	74	14.7	19.9	26.4	64	11.6	74
17	14.4	14.0	14.0	20.6	88	4.7	91	15.9	19.1	28.8	63	7.2	91
18	14.6	14.0	15.2	21.8	60	8.8	71	13.0	20.9	28.8	78	11.6	82
19	14.6	14.0	14.9	21.8	68,70	8.6	71	13.2	20.6	28.2	70	12.3	80
20	14.9	13.4	14.5	23.4	70	9.4	76	14.0	19.4	30.8	70	12.8	63,73
21	15.5	13.6	15.0	22.8	70	8.1	87	14.7	20.3	30.0	70	12.2	87
22	16.8	15.4	15.0	23.7	86	6.9	87	16.8	20.5	31.5	86	11.2	63
23	16.5	16.1	15.5	23.8	57	6.4	67	17.4	21.0	30.6	86	10.0	67
24	15.8	16.6	15.0	20.4	68	5.6	67	14.8	20.2	26.8	92	9.2	67
25	16.3	16.0	15.6	23.4	68	7.2	67	16.2	21.4	30.9	68	13.5	63
26	16.3	16.1	15.5	23.4	68	9.5	88	13.9	21.2	32.8	92	14.1	87
27	15.4	16.1	15.7	24.1	92	9.9	88	14.2	21.1	33.7	92	13.9	57
28	14.6	16.5	16.5	26.1	92	9.5	60,64	16.6	21.9	34.8	92	13.4	60
29	14.5	16.9	17.0	24.1	68	9.6	60	14.5	22.8	30.1	82	11.9	60
30	15.5	16.8	16.8	23.6	68	9.4	64	14.2	22.1	30.5	67	13.1	73
31	15.9	16.1	16.5	22.9	74	10.5	60,73	12.4	21.9	32.0	89	13.5	57
Mittel	14.4	14.3	14.1	21.5		7.2		14.3	19.6	29.4		10.9	

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel	26.1	am 28. 92.
Kleinstes „	3.9	„ 1. 92.
Differenz:	22.2	
Grösstes Tagesmaximum	34.8	„ 28 92.
Kleinstes „	7.0	„ 13. 76.
Differenz:	27.8	
Grösstes Tagesminimum	18.8	„ 30. 68.
Kleinstes „	0.0	„ 9. 61. 18. 71.
Differenz:	18.8	
Differenz des grössten Maximums und kleinsten Minimums	34.8	
Grösste Tagesamplitude	20.9	„ 31. 64.
Kleinste „	1.2	„ 22. 63.

Lufttemperatur. — Tageskalender.

Tabelle 4.

°C.

Mai

Tagesminimum 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz d grössten Max. u kleinsten Min.	Tagesamplitude 1857/92 mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	Tag
6.6	12.8	72	0.6	79	26.9	9.7	20.1	62	3.6	88	1
6.9	13.0	91	1.3	86	27.2	9.7	18.5	62,65	3.5	67	2
6.8	14.5	72	0.8	86	28.4	10.4	17.9	65	4.2	84	3
7.0	12.6	62	0.4	77	29.1	10.8	17.7	65	4.7	81	4
6.9	15.8	65	1.6	77	28.4	10.5	20.0	62	5.4	84	5
7.2	16.2	65	1.9	64	28.6	11.0	18.1	67	5.7	72	6
7.3	15.6	65	1.2	70	26.3	11.1	18.4	67	3.0	79	7
7.7	15.0	65	0.8	92	27.7	10.4	16.7	67	3.5	91	8
7.4	13.0	89	0.0	61	28.5	11.4	17.0	65	3.2	78	9
8.4	14.6	67	3.4	85	24.0	10.4	17.1	70	4.6	64	10
8.2	15.0	67	1.9	79	26.5	10.8	15.5	61	4.2	89	11
8.7	15.6	91	2.4	79	26.3	10.8	17.0	80	4.0	74	12
9.1	14.8	84	2.4	85	26.4	9.9	15.9	62	2.9	76	13
8.3	14.6	64	2.0	76,85	24.0	11.0	19.0	76	3.9	86	14
8.7	14.4	62	0.5	76	25.0	10.3	15.6	57	5.0	73	15
9.0	14.5	89	2.2	85	24.2	10.9	17.7	90	4.4	69	16
9.1	14.4	64,88	1.8	71	27.0	10.0	17.2	63	3.0	62	17
9.6	16.2	68	0.0	71	28.8	11.3	17.0	71	3.4	59	18
9.7	15.5	88	0.6	71	27.6	10.9	18.9	77	5.4	63	19
9.5	15.6	60	2.4	76	28.4	9.9	16.3	70	3.6	63	20
9.6	15.9	70	2.1	76	27.9	10.7	17.4	58	3.4	72	21
9.6	16.5	86	2.8	87	28.7	10.9	17.6	70	1.2	63	22
9.7	17.0	86	3.1	66,67	27.5	11.3	17.8	83	5.5	85	23
10.3	16.6	68	2.8	67	24.0	9.9	16.0	59	3.7	87	24
10.0	15.5	68	1.9	64,67	29.0	11.4	16.6	92	4.0	63	25
10.2	18.4	68	2.5	67	30.3	11.0	19.5	67	6.6	79	26
10.3	16.9	68	3.4	58	30.3	10.8	17.7	61,92	2.6	57	27
10.8	18.1	68	5.4	75	29.4	11.1	18.0	77	5.8	90	28
11.5	18.4	92	4.1	60	26.0	11.3	18.4	67	6.8	61,78	29
11.5	18.8	68	5.2	64	25.3	10.6	16.8	74	5.0	87	30
11.6	17.1	67,92	3.5	60	28.5	10.3	20.9	64	4.0	57	31
9.0	15.6		2.1		27.3	10.6	17.7		4.0		Mittel

Monatsmittel 1857/92

	Lufttemperatur 6 h a	2 h p	10 h p	Tagesmittel	Zahl der Frosttage	Eistage	Sommertage
Mittlere	11.3	18.6	12.6	14.1	—	—	5.0
Grösste	15.6 68	25.1 68	16.8 68	19.2 68	—	—	21 68
Kleinste	8.1 66	14.9 87	9.2 76	11.3 76	—	—	0 66,69 73,87
Differenz	7.5	10.2	7.6	7.9	—	—	—

Differenz der Mittel: $2^h p - 6^h a = 7.3$

„ „ „ $2^h p - 10^h p = 6.0$

Mittl. „ „ Extreme 10.6

Monatsm. der interdiurnen Veränderlichkeit:

1842/53 = 1.72

1883/92 = 1.75

Tabelle 4. # Lufttemperatur. — Tageskalender.

°C.

Tag	Juni										
	Mittl. Tagesmittel		Tagesmittel 1857/92					Tagesmaximum 1857/92			
	1758/77	1837/56	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr
1	16.6	16.8	16.9	23.4	74	9.5	90	13.9	22.5	32.2	89	15.5	69,90
2	16.6	18.0	17.8	25.1	89	11.6	71	13.5	23.3	32.8	89	16.0	71
3	16.3	17.5	18.2	24.6	74	10.4	71	14.2	23.7	31.0	66	13.4	71
4	16.5	17.0	18.1	25.9	58	9.8	71	16.1	23.5	33.8	58	11.2	71
5	17.1	16.4	17.7	25.2	58	10.6	71	14.6	23.5	33.0	58	13.1	71
6	17.0	16.9	18.0	23.8	58.62	9.1	71	14.7	23.6	30.5	85,89	9.6	71
7	17.5	17.6	18.1	24.8	58	11.2	71	13.6	23.7	32.5	62	14.8	71
8	17.3	17.8	17.7	24.9	58	10.5	71	14.4	23.0	32.0	62	12.5	73
9	17.3	17.3	17.7	25.5	58	11.4	81	14.1	23.0	32.6	58	15.0	71
10	17.8	17.6	17.1	25.6	77	9.9	91	15.7	22.9	32.1	77	13.4	91
11	17.9	18.0	16.7	25.4	77	10.8	81	14.6	21.6	32.2	77	13.8	82
12	17.8	18.4	16.8	26.2	77	10.5	91	15.7	21.6	33.6	77	15.0	91
13	17.5	19.1	17.2	23.5	58	11.0	82	12.5	22.7	31.9	58	16 2	63
14	16.6	18.3	16.9	25.9	58	11.8	82	14.1	22.0	33.0	58	15.0	82
15	17.9	18.4	16.8	25.6	58	12.1	90	13.5	21.9	34.0	58	14.8	90
16	18.5	18.1	16.9	25.6	58	10.5	67	15.1	22.2	32.1	70	14.3	88
17	18.0	18.8	17.0	26.5	58	10.8	86	15.7	22.1	33.4	58	15.0	86
18	17.8	17.9	16.9	24.9	58	11.5	86	13.4	21.9	31.2	58	12.5	88
19	17.6	18.3	17.0	23.6	61	11.3	86	12.3	22.4	30.0	61	15.5	91
20	17.4	17.6	17.7	25.2	61	11.5	86	13.7	23.2	32.1	77	14.0	75
21	17.1	18.1	18.3	27.0	61	12.1	84	14.9	23.3	33.2	61	13.8	84
22	17.8	19.0	18.8	26.8	81	11.9	86	14.9	24.3	34.6	61	16.4	86
23	17.6	18.4	18.8	23.1	81	11.9	62	11.2	24.4	29.4	68	14.4	62
24	18.1	17.6	18.8	24.1	82	13.6	86	10.5	24.3	30.4	91	17.5	69
25	18.5	18.1	18.8	24.8	82	12.1	70	12.7	24.2	31.0	63	13.0	71
26	18.6	18.4	18.8	24.2	85	13.1	71	11.1	24.2	31.0	85	14.2	71
27	19.5	18.3	18.7	23.2	57	10.0	71	13.2	24.1	30.0	57,59,66	10.2	71
28	18.4	18.5	18.8	25.2	57	13.5	64	11.7	24.6	32.2	92	18.1	82
29	17.5	18.4	18.6	25.2	57	13.2	69	12.0	24.0	32.0	57	15.4	69
30	17.0	18.1	18.2	23.8	83	14.3	88	9.5	23.8	29.8	83	16.9	64
Mittel	17.5	18.0	17.8	25.0		11.4		13.6	23.2	32.0		14.4	

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel		27.0	am 21. 61.
Kleinstes	„	9.1	„ 6. 71.
	Differenz:	17.9	
Grösstes Tagesmaximum		34.6	„ 22. 61.
Kleinstes	„	9.6	„ 6. 71.
	Differenz:	25.0	
Grösstes Tagesminimum		21.0	„ 30. 59.
Kleinstes	„	3.8	„ 1. 73.
	Differenz:	17.2	
Differenz des grössten Maximums und kleinsten Minimums		30.8	
Grösste Tagesamplitude		19.3	„ 28. 76.
Kleinste	„	2.0	„ 12. 70.

Lufttemperatur. — Tageskalender.

Tabelle 4.

°C.

Juni

Tagesminimum 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz d. grössten Max. u. kleinsten Min.	Tagesamplitude 1857/92 mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	Tag
11.6	17.0	67,68	3.8	73	28.4	10.9	15.9	89	5.4	72	1
11.7	18.6	89	3.9	69	28.9	11.6	15.0	92	4.6	61	2
12.8	18.5	67	5.0	71	26.0	10.9	17.5	77	4.9	59	3
13.1	18.9	58	6.2	71	27.6	10.4	18.0	90	4.3	72	4
12.8	18.5	58	6.9	71	26.1	10.7	17.5	62	6.2	84	5
12.5	18.6	62	5.9	80	24.6	11.1	16.3	69	3.0	71	6
12.9	17.5	62	6.6	71	25.9	10.8	17.0	58	4.4	61	7
12.5	18.4	58	5.9	73	26.1	10.5	15.8	78	4.5	79	8
12.5	18.5	58	5.8	90	26.8	10.5	15.1	60	4.4	64	9
12.3	18.0	58	5.2	81	26.9	10.6	16.1	92	5.0	64	10
11.8	18.2	77	5.2	81	27.0	9.8	15.7	73	4.0	63	11
12.0	19.0	77	6.1	69	27.5	9.6	18.3	67	2.0	70	12
12.1	16.9	89	6.2	74	25.7	10.6	16.2	77	3.5	80	13
11.8	17.5	58	6.5	57	26.5	10.2	17.4	70	4.0	60	14
12.0	19.4	58	7.8	57,74	26.2	9.9	17.4	70	2.5	69	15
12.2	19.8	58	7.5	60	24.6	10.0	17.1	75	4.0	88	16
11.7	20.0	58	4.8	82	28.6	10.4	14.8	71	4.5	88	17
11.8	19.5	58	6.0	82	25.2	10.1	17.3	82	4.8	85	18
12.2	17.5	58	7.1	86	22.9	10.2	16.3	65	3.5	91	19
12.4	18.1	61	6.2	69	25.9	10.8	16.2	70	2.6	71	20
13.1	19.8	61	5.5	69	27.7	10.2	15.9	66	2.3	80	21
13.7	19.5	61	9.0	85	25.6	10.6	15.2	68	4.5	72	22
13.7	18.1	68	9.6	74 85	19.8	10.7	14.9	60	4.3	62	23
13.7	17.5	82	8.6	62	21.8	10.6	16.2	91	4.6	70	24
13.6	17.7	88	9.8	86	21.2	10.6	14.5	84	2.5	71	25
13.9	18.1	63	8.4	70	22.6	10.3	16.6	59	4.1	64	26
13.7	17.4	78	8.1	71	21.9	10.4	15.0	92	2.1	71	27
13.7	18.4	57	9.8	71	22.4	10.9	19.3	76	5.3	82	28
13.7	19.5	57	7.5	64	24.5	10.3	18.0	65	4.5	74	29
13.4	21.0	59	8.5	90	21.3	10.4	17.7	67	3.6	65	30
12.7	18.5		6.8		25.2	10.5	16.5		4.0		Mittel

Monatsmittel 1857/92

	Lufttemperatur 6 h a	2 h p	10 h p	Tagesmittel	Zahl der Frosttage	Eistage	Sommertage
Mittlere	15.3	22.0	16.1	17.8	—	—	10.9
Grösste	18.6 77	28.0 58	20.5 58	22.2 58	—	—	25 58
Kleinste	12.6 90	17.6 71	13.3 84	14.6 71	—	—	3 71,86
Differenz	6.0	10.4	7.2	7.6	—	—	—

Differenz der Mittel: $2^h p - 6^h a = 6.7$

" " " $2^h p - 10^h p = 5.9$

Mittl. " " Extreme 10.5

Monatsm. der interdiurnen Veränderlichkeit:

1842/53 = 1.68

1883/92 = 1.68

Tabelle 4. **Lufttemperatur. — Tageskalender.**

° C.

Tag	Juli										
	Mittl. Tagesmittel		Tagesmittel 1857/92					Tagesmaximum 1857/92			
	1758/77	1837/56	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr
1	17.0	17.6	18.3	25.4	77	11.4	64	14.0	23.4	32.2	91	14.4	65
2	18.0	17.9	18.3	25.6	59	13.6	65	12.0	23.5	32.9	59	16.0	65
3	17.8	18.4	18.8	27.9	59	14.9	78	13.0	24.3	35.2	59	17.5	79
4	17.8	18.9	19.2	28.2	59	14.4	78	13.8	24.9	36.2	59	18.4	78
5	18.1	19.3	19.0	26.2	81	14.0	79	12 2	24.8	32.5	81	18.0	60
6	18.6	19.6	19.0	24.9	65	12.9	64	12.0	24.4	33.6	81	17.0	90
7	18.4	19.8	18.7	25.8	65	12.7	90	13.1	24.0	32.5	65	15.6	79
8	18.1	20.0	18.9	25.4	74	12.2	67	13.2	24.1	31.2	74	14.1	64
9	18.0	19.5	18.9	25.4	74	13.2	67	12.2	24.3	33.4	74	16.8	82
10	18.1	19.1	18.8	24.2	89	12.9	79	11.3	24.5	33.0	74	17.5	79
11	18.6	18.6	18.9	28.6	70	11.6	88	17.0	24.4	35.0	70	15.2	88
12	18.9	19.1	19.4	24.5	68	11:4	88	13.1	25.2	32.5	59	15.0	88
13	19.5	19.8	19.7	27.0	84	12.7	88	14.3	25.2	35.8	59	16.2	88
14	19.3	19.6	19.7	25.1	59	12.3	88	12.8	25.0	32.5	66	16.2	88
15	18.8	20.1	20.2	26.1	81	15.0	79	11.1	25.9	33.5	57	19.1	79
16	19.0	19.3	20.0	27.9	65	12.4	83	15.5	25.7	35.2	65	17.0	83
17	19.0	18.9	19.9	28.1	65	13.7	83	14.4	25.4	36.2	65	16.5	83
18	19.4	19.3	19.8	26.5	59	13.9	83	12.6	25.4	33.8	59	19.0	92
19	20.0	19.6	19.9	28.5	59	13.3	92	15.2	25.4	35.4	59	17.8	92
20	19.0	18 4	19.9	28.5	81	14.2	90	14.3	25.2	36 2	81	16.3	90
21	18.8	18.9	19.5	27.5	59	13.7	90	13.8	25.2	36.6	65	17.0	90
22	18 9	18.5	19.7	25.2	59	14.6	79	10.6	25.1	32.5	59	16.8	79
23	18.8	19.5	20.1	25.8	73	14.7	83,92	11.1	25.8	33.8	68	19.5	83
24	19.0	19.4	19.3	25.2	69	15.0	83	10.2	24.3	33.4	69	18.5	83
25	19 6	19.1	19.3	24.5	72	14.6	90	9.9	24.7	32.5	57	17.5	71
26	19.4	18.8	19.1	24.8	76	13.3	83	11.5	24.3	30.9	76	17.4	82
27	19.6	18.3	19.0	25.5	72	14.7	83	10.8	24.5	33.0	68	18.8	71,82
28	18.9	19.0	19.0	24.5	57	13.8	67	10.7	24.6	34.1	72	18.6	83
29	18 9	18.5	19.1	25.5	87	12.9	67	12.6	24.4	31.9	87	18.2	88
30	18.9	18.6	19.1	25.4	87	12.9	67	12.5	24.8	32.8	87	15.7	82
31	19.0	18.9	19.1	25.0	87	13.4	66	11.6	24.4	32.5	69	16.2	58
Mittel	18.7	19.0	19.3	26.1		13.4		12.6	24.8	33.6		17.0	

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel	28.6	am	11. 70.
Kleinstes „	11.4	„	1. 64 u. 12 88.
Differenz:	17.2		
Grösstes Tagesmaximum	36.6	„	21. 65.
Kleinstes „	14.1	„	8. 64.
Differenz:	22.5		
Grösstes Tagesminimum	21.9	„	4. 59.
Kleinstes „	7.3	„	14. 88.
Differenz:	14.6		
Differenz des grössten Maximums und kleinsten Minimums	29.3		
Grösste Tagesamplitude	20.0	„	8. 74.
Kleinste „	2.6	„	1. 65.

Lufttemperatur. — Tageskalender.

Tabelle 4.

°C.

Juli

Tagesminimum 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz d. grössten Max u. kleinsten Min	Tagesamplitude 1857/92 mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	Tag
13.5	19.0	91	9.1	86	23.1	9.9	16.5	72	2.6	65	1
13.8	18.8	59,77	7.5	64	25.4	9.7	16.3	63	4.0	66	2
13.9	20.0	59	8.8	58	26.4	10.4	19.5	92	4.9	71	3
14.3	21.9	59	9.8	78	26.4	10.6	14.4	67	4.4	91	4
14.2	20.0	59,83	8.6	78	23.9	10.6	17.1	65	3.2	85	5
14.2	20.0	81	10.0	64,79	23.6	10.2	16.4	77	5.7	92	6
13.8	18.9	65	8.2	60	24.3	10.2	14.9	76	5.4	79	7
13.9	19.2	59	8.2	77	23.0	10.2	20.0	74	2.9	64	8
14.7	18.4	70,83	9.2	77	24.2	9.6	19.4	74	3.1	82	9
14.7	17.8	73,83	9.5	67	23.5	9.8	19.2	74	5.5	91	10
13.6	19.9	89	9.0	86	26.0	10.8	18.8	70	5.1	58	11
14.1	18.2	73	8.6	88	23.9	11.1	16.1	59	4.8	82	12
14.7	18.4	89	8.9	65	26.9	10.5	18.8	59	5.8	83	13
14.6	19.9	59	7.3	88	25.2	10.4	16.6	65	5.2	83	14
14.7	19.7	87	9.8	88	23.7	11.2	17.0	65	5.5	92	15
15.1	20.0	58	9.8	79	25.4	10.6	16.3	57	5.3	87	16
14.8	19.6	65	7.8	63	28.4	10.6	16.6	65	5.7	82	17
14.8	20.2	65	9.3	89	24.5	10.6	16.8	59	5.5	90	18
14.7	21.4	59	9.7	83	25.7	10.7	16.5	68	3.2	90	19
14.7	21.3	81	8.4	63	27.8	10.5	16.2	74	3.3	90	20
14.8	21.8	59	9.8	77	26.8	10.4	17.1	65	3.6	81	21
14.2	19.5	59	9.1	62	23.4	10.9	17.7	71	4.6	79	22
14.9	20.0	68	9.7	92	24.1	10.9	17.6	76	6.1	64	23
14.9	19.2	73	10.3	80	23.1	9.4	17.6	69	3.8	65	24
14.6	17.8	65,69,73	10.0	71	22.5	10.1	16.9	57	4.4	77	25
14.9	20.1	57	9.6	90	21.3	9.4	14.6	68	3.6	82	26
14.3	19.1	68	9.5	83	23.5	10.2	16.5	92	4.6	67	27
14.3	20.5	59,72	10.0	60,71	24.1	10.3	16.6	57	5.4	58	28
15.4	20.0	59	9.6	67	22.3	9.0	17.0	92	4.4	58	29
14.1	19.5	87	10.9	58	21.9	10.7	16.4	61	2.7	82	30
14.4	21.2	87	8.6	67	23.9	10.0	19.8	87	5.1	86	31
14.4	19.7		9.2		24.4	10.3	17.1		4.5		Mittel

Monatsmittel 1857/92

	Lufttemperatur 6 h a	2 h p	10 h p	Tagesmittel	Zahl der Frosttage	Eistage	Sommertage
Mittlere	16.6	23.5	17.7	19.3	—	—	14.9
Grösste	20.0 59	29.2 59	22.2 59	23.8 59	—	—	29 59
Kleinste	13.9 88	19.4 89	15.0 88	16.1 88	—	—	1 88
Differenz	6.1	9.8	7.2	7.7	—	—	—

Differenz der Mittel: $2^h p - 6^h a = 6.9$

„ „ „ $2^h p - 10^h p = 5.8$

Mittl. „ „ Extreme 10.3

Monatsm. der interdiurnen Veränderlichkeit:

1842/53 = 1.60

1883/92 = 1.39

Tabelle 4. **Lufttemperatur. — Tageskalender.**

° C.

August

Tag	Mittl. Tagesmittel 1758/77	Mittl. Tagesmittel 1837/56	Tagesmittel 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz	Tagesmaximum 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr
1	18.9	19.3	18.9	24.2	79	14.2	91	10.0	24.8	31.6	64	16.7	82
2	18.3	19.1	18.5	25.1	57	15.0	88	10.1	23.9	33.1	57	17.8	77
3	18.5	19.5	18.7	26.9	57	14.6	65	12.3	24.2	35.4	57	19.0	77
4	18.8	19.5	18.6	27.4	57	12.1	65	15.3	24.2	35.8	57	17.6	82
5	19.1	19.0	19.1	27.2	57	12.8	88	14.4	24.8	35.1	57	15.7	88
6	19.5	19.3	19.2	24.6	57	12.5	91	12.1	25.0	31.3	81	17.0	88
7	19.1	18.6	19.0	24.1	68	13.0	88	11.1	24.4	30.4	59	18.3	88
8	19.3	18.5	19.0	25.4	59	14.6	69	10.8	24.4	35.0	59	17.6	80
9	19.5	19.1	19.4	25.0	59	14.6	80	10.4	24.7	33.2	59	17.5	69
10	19.4	19.4	19.0	25.9	63	15.0	69	10.9	24.5	36.0	63	17.9	70
11	18.8	19.6	18.7	26.5	68	13.5	69	13.0	23.9	33.2	68	16.5	73
12	18.9	19.4	19.0	25.5	75	13.9	69,87	11.6	24.4	32.9	61	17.5	69
13	18.6	19.4	19.3	24.6	71	13.4	66	11.2	25.1	32.0	61	17.6	66
14	19.0	19.6	19.1	24.4	76	13.5	89	10.9	24.7	32.8	76	17.5	89
15	18.8	19.0	19.3	25.2	76	13.8	85	11.4	24.7	33.1	76	19.1	88
16	18.3	19.3	19.3	25.8	68	14.4	81	11.4	24.7	32.9	61	15.8	81
17	18.3	19.1	18.6	27.9	92	12.3	82	15.6	24.2	36.2	92	17.8	82
18	18.0	18.9	18.0	26.9	92	13.4	64	13.5	23.4	36.8	92	17.2	87
19	18.1	19.1	18.4	25.7	92	11.9	70	13.8	23.5	34.7	92	16.6	60
20	18.5	19.1	18.3	23.8	77	13.8	87,88	10.0	23.6	32.0	67	18.5	85
21	18.1	19.1	18.2	23.0	79	13.6	85	9.4	23.6	31.0	76	18.0	87
22	18.6	18.8	18.1	23.4	92	12.8	85	10.6	23.2	31.8	92	16.2	63
23	18.3	18.9	17.9	23.0	57	13.0	70	10.0	23.3	31.2	92	15.5	70
24	18.6	18.3	17.4	23.8	92	13.1	64	10.7	22.7	31.5	92	16.0	64
25	17.9	17.8	17.5	22.5	59	12.4	64	10.1	23.0	31.2	59	16.2	64
26	17.9	17.5	17.6	24.6	59	11.4	70	13.2	23.2	33.6	59	14.2	70
27	17.9	17.8	17.9	25.0	59	11.6	76	13.4	23.5	31.2	59	15.5	64
28	17.5	18.1	17.8	23.5	65	11.4	64	12.1	23.0	32.6	65	12.8	70
29	17.5	17.9	17.4	22.4	61	12.8	58	9.6	22.5	30.9	61	15.4	85
30	18.0	18.1	16.9	22.9	92	12.0	70	10.9	22.3	30.1	92	15.6	68
31	18.1	17.4	16.8	22.5	86	10.9	90	11.6	22.2	30.3	86	15.5	90
Mittel	18.5	18.8	18.4	24.8		13.1		11.6	23.9	32.9		16.8	

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel	27.9	am 17. 92.
Kleinstes „	10.9	„ 31. 90.
Differenz:	17.0	
Grösstes Tagesmaximum	36.8	„ 18. 92.
Kleinstes „	12.8	„ 28 70.
Differenz:	24.0	
Grösstes Tagesminimum	21.3	„ 18. 92.
Kleinstes „	5.0	„ 28. 64.
Differenz:	16.3	
Differenz des grössten Maximums und kleinsten Minimums	31.8	
Grösste Tagesamplitude	20.1	„ 8. 59.
Kleinste „	1.8	„ 29. 63.

Lufttemperatur. — Tageskalender.

Tabelle 4.

°C.

August

Tagesminimum 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz d grössten Max u kleinsten Min	Tagesamplitude 1857/92 mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	Tag
14.0	19.9	57	10.2	63	21.4	10.8	17.6	64	3.1	82	1
13.7	18.0	79,81	9.2	71	23.9	10.2	16.2	61	3.5	92	2
14.0	19.2	57	10.0	71	25.4	10.2	16.2	57	5.0	66	3
13.9	20.2	79	9.0	88	26.8	10.3	17.2	63	6.8	91	4
13.8	19.8	57	8.5	82	26.6	11.0	18.7	76	5.2	60	5
13.8	20.5	57	8.4	86	22.9	11.2	17.1	64	7.0	88	6
14.1	19.4	73	9.6	76	20.8	10.3	17.5	87	5.6	72	7
14.1	19.2	68	7.5	69	27.5	10.3	20.1	59	4.4	72,77	8
14.8	19.2	64	10.7	89	22.5	9.9	15.7	59,76	3.9	69	9
14.2	20.2	68	10.5	69	25.5	10.3	17.2	63	2.9	70	10
14.0	19.6	68	9.0	79	24.2	9.9	14.8	61	6.0	62	11
14.2	19.8	65	8.7	87	24.2	10.2	16.1	61	3.1	81	12
14.4	19.9	61	9.0	87	23.0	10.7	17.3	92	5.7	89	13
14.3	17.8	82	8.4	66	24.4	10.4	16.6	67	5.0	68	14
14.3	17.9	59	8.3	85	24.8	10.4	17.2	76	6.0	78	15
14.5	19.6	63	9.0	74,85	23.9	10.2	16.0	74	4.6	81	16
14.1	21.2	68	8.5	85	27.7	10.1	16.9	58	3.8	60	17
13.3	21.3	92	8.1	83	28.7	10.1	16.0	91	3.6	59	18
13.7	19.6	90	7.1	64	27.6	9.8	16.0	66	2.8	60	19
14.0	18.3	92	7.2	88	24.8	9.6	15.5	67	5.0	84	20
13.5	18.5	77	8.6	64	22.4	10.1	15.8	76	4.8	88	21
13.9	18.8	77	8.7	85	23.1	9.3	14.4	92	4.3	63	22
13.4	17.3	86	8.2	87	23.0	9.9	14.6	92	5.0	65	23
13.2	17.5	67	7.6	69	23.9	9.5	14.4	92	4.6	67	24
12.7	17.1	67	7.5	85	23.7	10.3	17.6	59	5.7	90	25
13.1	17.6	73	7.8	76	25.8	10.1	16.4	59	4.2	70	26
13.1	20.0	59	6.2	74	25.0	10.4	17.0	57	3.2	81	27
13.2	18.1	59	5.0	64	27.6	9.8	18.6	87	4.6	70	28
12.8	17.8	65	7.5	64	23.4	9.7	18.8	87	1.8	63	29
12.7	17.2	60	8.8	70	21.3	9.6	15.2	87	3.8	68	30
12.5	18.0	86	6.7	90	23.6	9.7	16.3	64	4.7	71	31
13.7	19.0		8.4		24.5	10.2	16.6		4.5		Mittel

Monatsmittel 1857/92

	Lufttemperatur 6 h a	2 h p	10 h p	Tagesmittel	Zahl der Frosttage	Eistage	Sommertage
Mittlere	15.3	22.9	17.0	18.4	—	—	11.8
Grösste	18.0 59	27.8 57	20.6 57	22.0 57	—	—	26 57,59
Kleinste	12.7 64	19.8 70	14.9 85	16.3 85,88,91	—	—	2 72
Differenz	5.3	8.0	5.7	5.7	—	—	—

Differenz der Mittel: 2^hp - 6^ha = 7.6
Mittl. „ „ „ 2^hp - 10^hp = 5.9
„ „ Extreme 10.2

Monatsm. der interdiurnen Veränderlichkeit:
1842/53 = 1.34
1883/92 = 1.43

Tabelle 4. **Lufttemperatur. — Tageskalender.**

°C.

Tag	September										
	Mittl. Tagesmittel		Tagesmittel 1857/92				Tagesmaximum 1857/92				
	1758/77	1837/56	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr
1	17.9	17.5	16.7	22.9	86	11.3	90	11.6	22.1	30.5	86	16.5	76
2	17.3	17.0	17.2	23.7	86	11.1	90	12.6	23.0	30.7	86	16.0	69
3	17.1	16.5	17.3	23.6	86	11.9	90	11.7	22.8	30.8	61	17.6	90
4	17.6	16.4	17.2	23.0	86	11.8	77	11.2	22.3	30.0	72	15.9	77
5	17.8	16.1	17.3	22.8	72	11.5	77	11.3	22.6	29.8	72	16.0	77
6	18.0	15.8	17.2	22.2	72	10.7	92	11.5	22.8	29.0	65	12.8	92
7	18.1	15.9	16.7	22.8	71	11.5	77	11.3	21.6	29.4	65	13.0	77
8	17.3	15.9	16.4	23.2	71	10.7	92	12.5	21.5	29.8	71	12.7	92
9	16.4	15.9	16.0	22.0	65	10.1	92	11.9	20.8	28.8	65	11.6	92
10	15.9	16.4	16.0	22.5	65	11.3	85	11.2	21.2	31.2	69	15.2	81
11	16.0	16.4	15.5	20.6	65	10.6	85	10.0	20.4	27.2	68	12.5	85
12	15.5	16.0	15.5	21.9	72	10.9	60	11.0	20.8	29.5	72	16.2	60
13	15.6	14.8	15.3	21.5	67	11.0	64,76	10.5	20.7	30.0	67	15.3	82
14	15.5	14.8	15.2	21.1	58	10.5	87	10.6	20.7	28.2	86	14.2	87
15	14.6	15.1	14.9	20.1	58	10.1	89	10.0	20.4	26.2	58	15.0	89
16	14.5	15.3	14.4	19.1	58	7.8	89	11.3	19.6	26.1	62	12.0	89
17	15.1	15.3	14.7	19.8	58	9.2	89	10.6	20.0	26.6	58	13.2	59
18	15.3	15.4	14.7	18.5	58	8.2	77	10.3	20.1	26.9	57	13.5	77
19	14.6	14.9	14.1	18.1	58,68	9.3	89	8.8	19.6	26.2	68	14.4	82
20	14.0	14.3	14.2	19.0	58	9.8	71	9.2	19.4	23.9	65	13.9	77
21	14.5	14.5	13.9	18.2	92	8.6	77	9.6	18.7	26.1	65	11.6	77
22	14.9	13.8	13.4	18.3	74	7.4	77	10.9	17.9	25.1	65	11.3	89
23	14.3	14.1	13.3	19.6	74	8.2	72	11.4	18.1	27.0	74	12.3	81
24	13.8	13.3	13.6	19.0	74	8.4	81	10.6	18.6	26.0	74	12.0	81
25	14.1	12.9	13.3	18.8	59	5.9	77	12.9	18.0	27.0	59	11.8	89
26	13.9	12.6	12.9	20.0	59	5.2	77	14.8	17.8	26.2	59	10.5	71
27	13.8	12.5	13.2	20.1	59	6.1	77	14.0	18.4	26.2	59	11.0	79
28	13.4	12.8	13.8	19.6	59	8.4	67,77	11.2	19.0	27.0	57	11.8	85
29	12.6	13.1	13.9	18.8	62	9.5	85,89	9.3	18.9	26.2	69	12.4	89
30	12.8	12.3	13.4	19.4	69	7.8	87	11.6	18.6	25.6	69	13.0	89
Mittel	15.4	14.4	15.0	20.7		9.5		11.2	20.2	27.8		13.5	

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel	23.7	am 2. 86.
Kleinstes „	5.2	„ 26. 77.
Differenz:	18.5	
Grösstes Tagesmaximum	31.2	„ 10. 69.
Kleinstes „	10.5	„ 26. 71.
Differenz:	20.7	
Grösstes Tagesminimum	19.8	„ 4. 86.
Kleinstes „	0.0	„ 27. 77.
Differenz:	19.8	
Differenz des grössten Maximums und kleinsten Minimums	31.2	
Grösste Tagesamplitude	21.2	„ 11. 77.
Kleinste „	1.5	„ 21. 63.

Lufttemperatur. — Tageskalender.

Tabelle 4.

°C.

September

Tagesminimum 1857/92			Differenz d. grössten Max u. kleinsten Min	Tagesamplitude 1857/92			Tag
mittleres	grösstes	kleinstes		mittlere	grösste	kleinste	
	Jahr	Jahr			Jahr	Jahr	
12.2	17.2 86	4.5 70	26.0	9.9	14.9 71	2.2 69	1
12.2	19.0 86	5.6 69	25.1	10.8	17.6 61	6.8 81	2
12.6	18.3 86	5.4 90	25.4	10.2	19.2 61	4.9 59	3
13.1	19.8 86	5.0 69	25.0	9.2	16.5 69	3.2 74	4
12.5	17.6 86	7.2 77	22.6	10.1	17.8 69	5.0 91	5
12.7	18.3 86	5.9 59	23.1	10.1	16.9 70	4.4 92	6
12.9	18.1 78	8.2 75	21.2	8.7	14.2 65	3.0 77	7
12.5	17.3 86	8.8 73,75	21.0	9.0	15.2 75	3.3 92	8
11.9	17.8 57	8.1 90	20.7	8.9	15.6 67	3.0 92	9
11.5	17.5 65	6.5 92	24.7	9.7	17.4 69	4.0 81	10
11.3	17.0 65	7.1 81	20.1	9.1	21.2 77	2.6 62	11
11.0	15.7 80	6.2 60	23.3	9.8	14.2 68	3.1 80	12
10.7	16.6 58	5.0 60	25.0	10.0	16.0 75	4.3 66	13
10.7	15.4 67,86	5.5 64	22.7	10.0	14.9 65	3.7 64	14
10.6	15.8 58	4.8 74	21.4	9.8	13.6 62	4.4 66	15
10.1	14.5 58	3.0 89	23.1	9.5	14.6 68	4.0 60	16
10.5	14.5 83	5.0 68	21.6	9.5	16.6 68	2.2 59	17
10.5	15.8 79	5.5 89	21.4	9.6	15.6 75	4.2 59	18
9.5	14.0 58	2.5 89	23.7	10.1	17.0 75	4.0 87	19
9.6	15.4 91	2.0 71	21.9	9.8	15.5 65	4.1 77	20
9.8	15.0 73	4.1 70,71	22.0	8.9	15.2 65	1.5 63	21
9.7	14.4 84	4.4 87	20.7	8.2	13.9 65	3.8 86	22
8.9	14.6 65	1.2 72	25.8	9.2	14.5 74	2.0 68	23
9.2	15.0 59,74	3.0 89	23.0	9.4	14.5 62	4.8 78	24
9.4	14.5 66	2.3 81	24.7	8.6	14.7 74	2.4 79	25
8.7	15.0 66	0.4 77	25.8	9.1	14.1 74	2.3 79	26
8.8	16.0 59	0.0 77	26.2	9.6	13.9 74	3.2 79	27
9.4	16.1 59	0.8 67	26.2	9.6	14.5 57	4.2 71	28
9.6	13.8 72	3.8 77	22.4	9.3	15.7 69	2.1 72	29
9.0	14.4 68	1.9 87	23.7	9.6	14.2 58	1.8 68	30
10.7	16.1	4.5	23.1	9.5	15.7	3.5	Mittel

Monatsmittel 1857/92

	Lufttemperatur				Zahl der		
	6 h a	2 h p	10 h p	Tagesmittel	Frosttage	Eistage	Sommertage
Mittlere	11.7	19.5	13.9	15.0	—	—	3.9
Grösste	13.5 86	24.4 65	16.5 65	17.9 65	—	—	12 65,86
Kleinste	8.6 77	15.6 77	10.3 77	11.5 77	—	—	0
Differenz	4.9	8.8	6.2	6.4	—	—	—

Differenz der Mittel: 2^h p - 6^h a = 7.8

„ „ „ 2^hp - 10^hp = 5.6

Mittl. „ „ Extreme 9.5

Monatsm. der interdiurnen Veränderlichkeit:

1842/53 = 1.30

1883/92 = 1.30

Tabelle 4. **Lufttemperatur. — Tageskalender.**

°C.

Tag	Oktober										
	Mittl. Tagesmittel		Tagesmittel 1857/92					Tagesmaximum 1857/92			
	1758/77	1837/56	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr
1	12.5	12.8	12.9	19.1	74	7.1	88	12.0	17.8	25.0	74	10.8	71
2	12.4	13.3	12.2	17.5	59,73	7.2	88	10.3	16.9	23.8	73	9.5	88
3	12.5	13.1	11.7	17.5	86	4.8	64	12.7	16.2	23.8	73	9.8	64
4	11.5	13.1	11.6	18.5	73	3.2	64	15.3	16.4	23.8	59	8.6	64
5	11.3	13.5	11.7	17.1	76	4.4	81	12.7	16.1	23.4	59	6.6	81
6	10.9	12.9	11.2	17.4	59	4.9	88	12.5	15.9	24.8	59	9.1	81
7	11.3	12.8	11.3	17.0	59	5.8	88	11.2	16.2	23.1	59	9.6	88
8	11.4	11.9	11.4	16.5	61	5.4	88	11.1	15.7	22.0	61	8.7	88
9	11.5	11.3	10.8	17.8	61	5.1	88	12.7	14.8	22.8	76	6.0	88
10	11.1	11.1	10.2	18 3	61	3.9	77	14.4	14.3	23.0	61	7.0	88
11	10.8	11.3	10.1	17.8	61	4.9	84	12.9	14.3	23.0	76	7.8	84
12	10.5	11.0	10.1	18.1	76	4.9	84	13.2	13.9	22.5	76	8.1	87
13	10.5	9.3	9.9	17.4	76	3.4	87	14 0	13.8	23.4	76	8.0	87
14	10.3	9.0	10.2	17.4	76	3.9	87	13.5	14.3	23.8	76	9.2	87
15	9.6	9.5	9.9	16.2	62,76	1.7	87	14.5	14.2	23.8	62	6.8	87
16	9.1	9.1	9.5	14.6	59,76	3.7	87	10.9	13.5	20.6	59	5.8	82
17	9.3	9.8	9.7	13.8	83	3.2	79	10.6	13.4	18.0	74	7.5	79
18	9.6	9.8	9.4	14 9	59	3.0	69,81	11.9	13.7	20.4	74	6.7	92
19	9.8	10.1	8.9	15.0	74	3.0	69,77	12.0	13.0	20.6	64,74	7.0	81
20	9.3	9.8	8.9	14.7	91	3.0	88	11.7	12.3	18.4	91	7.5	68,88
21	8.8	8.3	7.9	14.0	91	2.4	90,92	11.6	11.4	16.9	78	6.4	90
22	8.0	8.0	8.1	15.5	78	2.6	69	12.9	11.8	19.1	78	5.0	80
23	7.9	8.0	8.0	13.9	73	2.9	92	11.0	11.1	17.0	91	4.8	80
24	7.5	8.5	8.1	12.4	57	0.6	80	11.8	11.3	16.6	64	4.1	80
25	8.6	8.6	7.3	12.2	68,83	1.3	92	10.9	10.8	16.2	64	3.2	92
26	9.3	8.3	7.3	11.6	58,64,68	0.1	87	11.5	10.6	16.8	58	4.5	81,87
27	9.4	8.0	7.1	13.7	80	0.1	87	13.6	10.3	15.8	88	4.8	87
28	8.3	8.3	6.6	13.9	80	0.4	69	13.5	9.9	15.9	80	1.5	69
29	8.3	8.0	6.5	10.7	89	—1.6	69	12.3	9.6	15.0	88	2.2	69,81
30	8.6	7.8	6.9	13.0	63	0.1	69	12.9	10.0	15.2	88	1.2	69
31	8.3	6.9	6.7	12.9	77	0.3	81	12.6	9.3	15.2	88	2.1	69
Mittel	9.9	10.1	9.4	15.5		3.1		12.4	13.3	20.3		6.4	

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel	19.1	am	1. 74.
Kleinstes „	— 1.6	„	29. 69.
Differenz:	20.7		
Grösstes Tagesmaximum	25.0	„	1. 74.
Kleinstes „	1.2	„	30. 69.
Differenz:	23.8		
Grösstes Tagesminimum	15.6	„	5. 73.
Kleinstes „	— 6.9	„	30. 69.
Differenz:	22.5		
Differenz des grössten Maximums und kleinsten Minimums	31.9		
Grösste Tagesamplitude	16.8	„	8. 65.
Kleinste „	1.3	„	24. 90.

Lufttemperatur. — Tageskalender.

Tabelle 4.

°C.

Oktober

Tagesminimum 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz d. grössten Max. u. kleinsten Min	Tagesamplitude 1857/92 mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	Tag
8.6	15.2	57	2.5	81	22.5	9.2	14.9	86	3.2	68	1
8.3	14.6	59	1.5	67	22.3	8.6	13.6	67	3.5	91	2
8.0	13.5	86	1.2	64	22.6	8.2	12.9	65	4.4	89	3
7.6	14.8	73	—0.2	64	24.0	8.8	15.4	65	4.4	68	4
7.6	15.6	73	—1.0	64	24.4	8.5	14.6	64	2.8	87	5
7.2	13.2	80	1.0	88	23.8	8.7	14.3	78	3.9	87	6
6.6	12.7	80	0.2	77	22.9	9.6	16.1	74	3.8	87	7
7.4	12.4	80	1.8	88	20.2	8.3	16.8	65	3.8	67	8
7.5	14.1	61	2.9	90	19.9	7.3	13.7	76	2.4	88	9
6.9	15.0	61	—0.8	77	23.8	7.4	12.4	90	2.5	75,89	10
6.2	13.5	61	0.6	77	22.4	8.1	12.5	69	3.1	60	11
6.5	14.1	76	1.0	70	21.5	7.4	12.0	61	3.7	67	12
6.2	12.9	62	0.8	87	22.6	7.6	13.0	90	2.3	67	13
6.5	12.2	63	—1.6	87	25.4	7.8	14.2	77	2.0	79	14
6.3	13.0	76	0.6	71	23.2	7.9	14.5	77	2.2	78	15
5.8	13.5	76	—1.3	87	21.9	7.7	12.4	72	2.1	76	16
6.1	13.0	83	1.5	66	16.5	7.3	11.9	64,71	3.4	86	17
5.9	12.4	59	—3.0	81	23.4	7.8	13.4	64	3.0	90	18
5.1	11.2	59	—2.1	69	22.7	7.9	16.2	64	3.1	65	19
5.9	12.0	74	—1.8	88	20.2	6.4	14.7	66	1.6	68	20
4.9	12.6	91	—1.0	77	17.9	6.5	13.0	77	2.0	63	21
4.7	12.2	78	—1.0	92	20.1	7.1	13.1	66	3.2	80	22
4.8	10.6	73	—3.0	87	20.0	6.3	11.3	87	2.6	65	23
5.1	10.8	73	—2.0	80	18.6	6.2	10.4	84	1.3	90	24
4.1	10.4	68	—1.2	66	17.4	6.7	12.0	61	2.6	76	25
4.1	8.8	64,65	—2.9	87	19.7	6.5	11.4	88	1.6	60	26
3.8	9.6	57	—3.5	87	19.3	6.5	12.1	61	3.2	65	27
3.4	9.7	80	—4.9	87	20.8	6.5	11.7	92	2.7	69	28
3.1	7.8	57	—4.4	69	19.4	6.5	11.7	71	2.1	75	29
3.9	11.9	63	—6.9	69	22.1	6.1	12.2	71	1.8	79	30
4.0	10.0	88	—2.8	58	18.0	5.3	9.7	57	1.6	73	31
5.9	12.3		—1.0		21.3	7.4	13.2		2.8		Mittel

Monatsmittel 1857/92

	Lufttemperatur 6 h a	2 h p	10 h p	Tagesmittel	Zahl der Frosttage	Eistage	Sommertage
Mittlere	7.0	12.7	8.6	9.4	1.6	—	0.0
Grösste	9.2 57,76	16.1 61	11.1 57	12.0 57	10 69	—	1 74
Kleinste	3.9 71	8.8 81	5.2 81	6.0 81	0	—	—
Differenz	5.3	7.3	5.9	6.0	—	—	—

Differenz der Mittel: $2^h p - 6^h a = 5.7$

„ „ „ $2^h p - 10^h p = 4.1$

Mittl. „ „ Extreme 7.4

Monatsm. der interdiurnen Veränderlichkeit:

1842/53 — 1.38

1883/92 — 1.37

Tabelle 4. # Lufttemperatur. — Tageskalender.

°C.

Tag	November								
	Mittl. Tagesmittel		Tagesmittel 1857/92				Tagesmaximum 1857/92		
	1758/77	1837/56	mittleres	grösstes	kleinstes	Differenz	mittleres	grösstes	kleinstes
				Jahr	Jahr			Jahr	Jahr
1	7.8	7.4	6.5	11.6 67	0.9 81	10.7	9.4	16.0 59	2.0 81
2	6.6	7.3	6.0	12.9 58	0.1 78	12.8	8.8	13.7 88	1.5 81
3	7.1	6.6	5.6	10.0 62	— 1.0 58	11.0	8.3	12.8 82	1.4 58
4	7.4	6.1	5.9	10.9 63	— 2.0 58	12.9	8.6	13.5 63	1.0 91
5	7.5	6.3	6.2	11.9 63	— 0.6 76	12.5	9.1	15.8 57	1.4 58
6	7.3	5.8	6.2	12.8 59	— 1.3 88	14.1	8.8	16.2 59	1.5 88
7	6.8	5.8	6.2	14.2 59	— 2.2 64	16.4	8.9	17.5 59	1.6 88
8	7.0	5.8	6.0	11.0 59,77	— 2.4 58,64	13.4	8.4	16.9 77	0.0 58
9	7.6	6.0	5.3	11.2 77	— 1.6 58	12.8	7.7	13.2 77	0.8 58
10	7.6	5.4	4.7	11.4 77	— 4.8 58	16.2	7.3	14.8 75	—1.0 58
11	6.9	5.1	4.7	10.8 77	— 3.8 76	14.6	7.6	13.2 77	—0.4 76
12	6.6	4.6	3.9	10.5 81	— 1.9 76	12.4	6.5	12.2 81	—0.8 76
13	6.0	4.6	4.1	13.1 66	— 1.0 58	14.1	6.9	15.2 66	2.0 72
14	5.6	5.1	4.5	11.1 80	— 0.2 58,71,89	11.3	7.3	16.5 75	1.6 89
15	5.6	4.9	4.3	10.6 69	— 1.0 87	11.6	6.7	13.5 81	1.0 79
16	5.0	4.9	4.5	10.5 69,80	— 5.5 87	16.0	6.8	12.8 69	—3.0 87
17	5.3	4.9	4.3	9.6 90	— 5.3 87	14.9	6.4	12.2 90	—1.2 87
18	4.9	4.3	4.2	9.8 75	— 1.3 87	11.1	7.4	11.6 75	0.4 58
19	3.6	3.8	3.6	9.9 88,91	— 3.4 58	13.3	6.1	11.9 70,91	—0.8 58
20	3.1	4.0	2.7	9.8 88	— 4.9 58	14.7	5.4	13.4 88	—1.4 58
21	2.5	4.0	2.5	10.2 72	— 3.2 58	13.4	4.4	12.2 72	—1.1 58
22	2.3	4.1	3.2	11.7 81	— 8.8 58	20.5	5.3	14.8 65	—5.8 58
23	2.6	4.0	3.7	11.7 81	—11.1 58	22.8	6.1	14.2 81	—6.5 58
24	2.8	4.1	3.0	10.5 65	— 9.6 58	20.1	5.3	15.8 65	—7.5 58
25	2.6	3.6	3.5	11.1 65	— 4.6 69	15.7	5.7	16.2 65	—2.2 69
26	2.6	3.4	3.7	11.5 72	— 7.0 90	18.5	5.7	12.4 65	—2.2 90
27	3.0	2.3	4.1	12.8 72	— 9.7 90	22.5	6.1	14.5 72	—6.2 90
28	2.8	2.5	3.7	12.0 72	— 9.3 90	21.3	5.5	14.2 72	—7.5 90
29	3.0	2.6	3.1	10.4 73	— 6.4 90	16.8	5.0	12.9 73	—5.5 90
30	3.4	2.9	2.8	14.0 85	— 5.5 90	19.5	4.8	15.1 85	—3.5 75
Mittel	5.1	4.8	4.4	11.2	— 4.0	15.0	6.9	14.2	—1.4

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel	14.2	am	7. 59.
Kleinstes „	—11.1	„	23. 58.
Differenz:	25.3		
Grösstes Tagesmaximum	17.5	„	7. 59.
Kleinstes „	— 8.5	„	19. 58.
Differenz:	26.0		
Grösstes Tagesminimum	12.0	„	7. 59.
Kleinstes „	—14.6	„	23. 58.
Differenz:	26.6		
Differenz des grössten Maximums und kleinsten Minimums	32.1		
Grösste Tagesamplitude	21.1	„	23. 58.
Kleinste „	0.7	„	2. 83 u. 16. 59.

Lufttemperatur. — Tageskalender.

Tabelle 4.

°C.

November

Tagesminimum 1857/92 mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz d. grössten Max. u. kleinsten Min.	Tagesamplitude 1857/92 mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	Tag
3.8	9.8	72	— 2.0	58	18.0	5.6	10.8	58	1.6	74	1
3.4	8.5	62	— 2.5	78	16.2	5.4	10.0	60	0.7	88	2
2.9	9.4	62	— 3.1	58	15.9	5.4	11.5	87	1.3	74	3
2.9	10.0	62	— 5.9	58	19.4	5.7	10.0	64,75	1.1	65	4
3.1	10.8	63	— 4.8	76	20.6	6.0	10.6	77	2.5	62	5
3.3	10.2	82	— 3.7	91	19.9	5.5	10.3	71	1.2	76	6
3.4	12.0	59	— 5.0	64	22.5	5.5	9.9	67	1.7	60	7
3.2	9.1	57	— 6.4	58	23.3	5.2	11.4	77	2.2	89	8
2.8	9.8	77	— 5.2	91	18.4	4.9	9.0	81	1.5	67,68	9
1.7	9.1	77	—11.6	58	26.4	5.6	13.0	75	1.7	92	10
2.0	9.4	77	— 6.0	76	19.2	5.6	10.4	91	2.5	70	11
1.3	8.3	81	— 6.5	76	18.7	5.2	8.0	78,84	1.3	92	12
1.2	8.4	81	— 5.0	58	20.2	5.7	9.5	76	2.4	68,92	13
1.6	10.3	80	— 3.4	59	19.9	5.7	11.8	75	1.3	68	14
1.8	7.4	81	— 3.8	87	17.3	4.9	8.7	57	2.0	64	15
2.0	8.8	69	— 7.8	87	20.6	4.8	10.8	87	0.7	59	16
1.8	7.8	90	—10.2	87	22.4	4.6	11.4	87	1.5	58,59	17
1.7	7.6	65	— 6.0	87	17.6	5.7	8.8	79	1.7	77	18
0.8	7.8	88	— 8.5	58	20.4	5.3	9.6	68	2.8	72	19
0.2	7.8	91	—11.2	58	24.6	5.2	12.6	58	1.2	89	20
0.0	8.0	72,90	— 7.6	58	19.8	4.4	9.8	81	1.8	66	21
0.5	6.9	65	—10.8	58	25.6	4.8	16.6	58	1.2	89	22
1.3	9.0	81	—14.6	58	28.8	4.8	21.1	58	1.2	66	23
0.3	9.0	82	—13.2	58	29.0	5.0	20.7	58	1.4	71	24
1.0	8.2	88	— 8.8	69	25.0	4.7	10.2	89	1.4	88	25
1.1	7.5	65	—11.4	90	23.8	4.6	10.7	61	1.1	59	26
1.7	8.8	72	—12.0	90	26.5	4.4	7.9	64	1.4	71	27
1.4	8.8	72	—12.2	90	26.4	4.1	6.8	74	1.9	71	28
0.9	6.4	65,78	— 8.5	90	21.4	4.1	8.3	77	1.1	65,92	29
0.6	7.5	61	— 8.4	90	23.5	4.2	9.0	74	1.2	69	30
1.8	8.7		— 7.5		21.7	5.1	11.0		1.6		Mittel

Monatsmittel 1857/92

	Lufttemperatur 6 h a	2 h p	10 h p	Tagesmittel	Zahl der Frosttage	Eistage	Sommertage
Mittlere	3.0	6.3	4.0	4.4	8.6	0.9	—
Grösste	6.1 72	9.2 77	6.8 81	7.2 77,72	23 58	7 58	—
Kleinste	—3.0 58	1.2 58	—1.2 58	—1.0 58	0 77	—	—
Differenz	9.1	8.0	8.0	8.2	—	—	—

Differenz der Mittel: 2^hp - 6^ha = 3.3
„ „ „ 2^hp - 10^hp = 2.3
Mittl. „ „ Extreme 5.0

Monatsm. der interdiurnen Veränderlichkeit:
1842 53 = 1.45
1883/92 = 1.54

Tabelle 4. **Lufttemperatur. — Tageskalender.**

°C.

Tag	Dezember										
	Mittl. Tagesmittel		Tagesmittel 1857/92					Tagesmaximum 1857/92			
	1758/77	1837/56	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz	mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr
1	3.3	2.9	2.0	9.1	61	— 5.2	75	14.3	4.2	13.8	85	— 4.4	75
2	3.1	2.6	1.5	11.5	76	— 7.9	79	19.4	3.8	12.9	76	— 5.2	79
3	2.9	1.9	1.2	10.0	76	— 9.2	79	19.2	3.5	12.9	76	— 5.9	79
4	3.0	1.8	1.2	9.8	76	— 9.1	70	18.9	3.3	11.5	76	— 6.2	70
5	2.0	2.0	1.5	11.4	91	— 6.5	70	17.9	3.2	14.8	68	— 4.5	70
6	1.5	2.5	1.9	13.1	68	— 7.9	71	21.0	4.0	15.6	68	— 3.8	71,75
7	1.3	2.4	1.5	11.5	68	—13.1	75	24.6	3.9	15.2	68	— 9.6	75
8	1.4	1.1	0.7	10.2	68	—14.9	79	25.1	2.6	12.5	68	—11.8	79
9	1.9	1.4	0.8	8.6	84	—10.8	79	19.4	2.8	10.5	87	— 9.4	71
10	1.5	2.0	0.7	8.9	91	—15.2	79	24.1	2.9	11.5	91	—13.1	79
11	2.0	0.6	0.7	7.2	80	—12.6	71	19.8	3.0	12.0	91	— 7.8	71
12	1.9	—1.1	1.0	8.1	63	—11.7	85	19.8	3.3	10.8	63	— 8.8	85
13	1.9	—0.3	1.3	9.2	66	— 9.8	71	19.0	3.3	11.5	91	— 8.0	71
14	1.8	—0.4	1.6	9.0	86	—11.5	79	20.5	3.4	10.5	86	— 8.8	79
15	1.6	0.9	1.8	8.8	70	—11.4	79	20.2	3.7	12.5	70	— 7.9	79
16	2.3	1.3	1.7	9.0	68	—12.5	79	21.5	3.6	11.0	70	— 7.5	59,64,79
17	2.1	1.1	1.4	7.9	67	— 8.5	59	16.4	3.4	9.5	67	— 6.0	59
18	1.6	0.6	1.4	8.0	73	—10.0	59	18.0	3.2	11.4	81	— 8.1	59
19	2.5	0.1	1.0	9.6	69	—11.9	59	21.5	2.8	12.5	69	— 8.8	59
20	2.0	—0.4	1.0	9.2	80	— 9.4	59	18.6	2.6	10.0	80	— 6.1	59
21	1.8	—0.3	0.5	6.1	73	—10.4	79	16.5	2.6	9.0	75	— 6.0	70
22	2.4	—0.1	0.6	9.6	68	—14.4	79	24.0	2.4	12.0	68	—11.6	79
23	2.0	0.0	0.6	9.3	80	—12.6	70	21.9	2.6	10.2	75	—10.0	70
24	1.1	0.4	0.1	9.4	80	—14.8	70	24.2	2.0	10.6	80	—11.8	70
25	1.4	1.3	—0.6	7.1	68	—12.5	70	19.6	1.4	8.8	59	— 9.5	70
26	1.6	0.5	—0.1	7.8	82,83	—10.4	64	18.2	1.8	10.4	82	— 8.5	70
27	1.1	0.0	—0.1	8.9	82	— 8.8	64	17.7	2.1	12.2	82	— 7.5	70
28	—0.1	0.6	0.0	11.3	82	—10.1	74	21.4	2.1	12.3	82	— 7.0	74
29	0.8	—1.0	0.2	9.3	82	—10.9	87	20.2	2.1	11.9	80	— 6.8	87
30	1.1	—0.5	0.2	9.8	82	—10.3	90	20.1	2.1	11.8	82	— 8.6	70
31	1.0	0.3	0.0	10.2	59,78	—13.0	87	23.2	2.0	11.5	78	— 8.0	87
Mittel	1.8	1.1	0.9	9.3		—10.9		20.2	2.9	11.7		— 8.0	

Monatsextreme 1857/92

Grösstes Tagesmittel	13.1	am 6. 68.
Kleinstes „	—15.2	„ 10. 79.
Differenz:	28.3	
Grösstes Tagesmaximum	15.6	„ 6. 68.
Kleinstes „	—13.1	„ 10. 79.
Differenz:	28.7	
Grösstes Tagesminimum	10.8	„ 6. 68
Kleinstes „	—18.8	„ 10. 79
Differenz:	29.6	
Differenz des grössten Maximums und kleinsten Minimums	34.4	
Grösste Tagesamplitude	15.8	„ 21. 59.
Kleinste „	0.6	„ 6. 58 u. 74, 15. 60 u. 73, 31. 64

Lufttemperatur. — Tageskalender.

Tabelle 4.

° C.

Dezember

Tagesminimum 1857/92				Differenz d. grössten Max. u. kleinsten Min.	Tagesamplitude 1857/92				Tag
mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr		mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	
—0.1	6.9	85	— 7.3	84	21.1	4.3	12.6	67	1.4	69	1
—1.1	6.6	76	— 9.6	79	22.5	4.9	11.8	67	1.2	64	2
—1.5	6.0	76	—12.8	79	25.7	5.0	8.3	70	1.8	90	3
—1.2	7.2	76	—12.5	70	24.0	4.5	9.2	62	1.0	86	4
—0.9	10.7	91	—11.0	70	25.8	4.1	10.9	68	1.7	90	5
—0.3	10.8	68	—12.1	79	27.7	4.3	10.0	79	0.6	58,74	6
—0.9	7.5	84	—15.2	75	30.4	4.8	8.3	68	1.0	57	7
—1.8	9.0	84	—18.2	71	30.7	4.4	8.2	71	1.1	58	8
—1.9	6.8	84	—15.9	79	26.4	4.7	8.7	79	0.8	65	9
—2.2	6.3	80	—18.8	79	30.3	5.1	11.2	67	1.4	65	10
—1.8	5.0	80	—15.8	71	27.8	4.8	9.0	73	0.7	57	11
—1.8	6.2	63	—16.9	71	27.7	5.1	10.7	71	1.6	58	12
—1.1	8.8	66	—12.5	71	24.0	4.4	10.5	91	0.7	58	13
—0.8	5.5	91	—14.0	79	24.5	4.2	7.6	70	0.8	58	14
—0.3	6.2	70	—13.5	79	26.0	4.0	6.6	65,67	0.6	60,78	15
—0.6	6.9	68	—17.8	79	28.8	4.2	10.3	79	1.0	58	16
—0.8	6.0	67	—15.2	79	24.7	4.2	13.2	79	1.2	88	17
—0.8	4.8	73	—13.8	59	25.2	4.0	8.1	63	1.4	89	18
—1.2	7.0	69	—14.0	59	26.5	4.0	10.0	90	1.7	71,86	19
—1.3	6.0	80	—13.1	59	23.1	3.9	13.0	70	0.7	65	20
—1.8	2.8	63,80,83	—14.9	59	23.9	4.4	15.8	59	0.8	92	21
—1.4	6.9	68	—17.5	79	29.5	3.8	9.7	75	1.3	83	22
—1.7	7.5	57	—14.9	79	25.1	4.3	9.0	79	2.0	69	23
—2.1	8.1	80	—16.9	70	27.5	4.1	8.7	65	1.0	57	24
—2.9	6.9	68	—18.2	70	27.0	4.3	9.8	79	0.9	68	25
—2.5	5.0	83	—12.2	64	22.6	4.3	8.9	82	1.1	90	26
—2.5	6.2	83	—12.5	64	24.7	4.6	8.0	61	1.4	83	27
—2.4	9.9	82	—15.2	79	27.5	4.5	12.2	79	1.4	65	28
—2.5	7.5	80	—17.6	87	29.5	4.6	10.8	87	1.0	62	29
—2.1	7.5	82	—15.2	90	27.0	4.2	10.2	78	1.1	68	30
—2.1	8.8	59,78	—16.7	87	28.2	4.1	8.7	87	0.6	64	31
—1.5	7.0		—14.6		26.3	4.4	10.0		1.1		Mittel

Monatsmittel 1857/92

	Lufttemperatur				Zahl der		
	6 h a	2 h p	10 h p	Tagesmittel	Frosttage	Eistage	Sommertage
Mittlere	—0.2	2.2	0.6	0.9	16.6	7.5	—
Grösste	5.2 68	7.3 68	6.0 68	6.1 68	29 79	27 79	—
Kleinste	—10.0 79	—5.6 79	—8.2 79	—7.9 79	1 68	0 58,68	—
Differenz	15.2	12.9	14.2	14.0	—	— 72,80	—

Differenz der Mittel: $2^h p - 6^h a = 2.4$

„ „ „ $2^h p - 10^h p = 1.6$

Mittl. „ „ Extreme 4.4

Monatsm. der interdiurnen Veränderlichkeit:

1842/53 = 1.76

1883/92 = 1.88

Tabelle 5. Lufttemperatur. — Pentadenübersicht.

° C.

	Pentade	Pentadenmittel 1857/92					Mittl. Maximum 1857/92	Mittl. Minimum 1857/92	Mittl. Maximum 1758/77	Mittl. Minimum 1758/77	Interd. Veränderlichkeit 1883/92
		mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz				
1	Jan. 1.— 5. Jan.	0.0	8.8	60	—11.2	71	20.0	2.1	—2.8	1.2	—1.5	2.0
2	„ 6.—10. „	0.0	7.5	77	—11.6	61	19.1	2.1	—2.6	0.8	—2.1	1.8
3	„ 11.—15. „	—0.3	6.8	73	— 7.8	61	14.6	1.8	—2.6	1.5	—1.2	1.8
4	„ 16.—20. „	—0.2	6.9	75	— 8.7	62	15.6	1.9	—2.8	0.8	—2.2	1.9
5	„ 21.—25. „	0.3	6.2	66	— 9.8	81	16.0	2.5	—2.3	1.5	—2.0	1.9
6	„ 26.—30. „	0.9	6.3	59	— 7.2	58	13.5	3.3	—1.7	2.0	—1.8	1.6
7	Jan. 31.— 4. Febr.	1.7	8.5	62	— 6.6	88	15.1	4.3	—1.2	2.8	—1.0	1.9
8	Febr. 5.— 9. „	1.3	8.6	69	— 6.4	70	15.0	3.9	—1.5	3.2	—0.5	1.6
9	„ 10.—14. „	0.8	8.0	77	— 8.4	65	16.4	3.6	—2.3	5.0	0.9	1.7
10	„ 15.—19. „	2.7	7.8	69	— 3.9	92	11.7	5.7	—0.3	5.9	1.4	1.7
11	„ 20.—24. „	2.6	7.6	61	— 3.6	75	11.2	5.7	—0.3	6.4	1.8	1.3
12	„ 25.— 1. März	3.3	9.0	78	— 3.8	89	12.8	6.7	0.0	7.2	2.1	1.3
13	März 2.— 6. März	3.4	8.9	80	— 4.2	92	13.1	7.1	0.1	7.9	1.9	1.6
14	„ 7.—11. „	4.2	9.9	82	— 4.4	86	14.3	8.0	0.6	7.6	1.2	1.7
15	„ 12.—16. „	3.7	10.8	59	— 2.9	86	13.7	7.9	0.1	9.1	1.5	1.7
16	„ 17.—21. „	4.8	10.6	84	— 0.9	87	11.5	9.2	0.9	9.8	2.4	1.7
17	„ 22.—26. „	5.2	12.7	71	— 0.7	83	13.4	9.5	1.2	10.0	2.0	1.7
18	„ 27.—31. „	7.4	12.3	78	— 0.5	65	12.8	12.0	3.5	11.0	1.6	1.8
19	April 1.— 5. April	8.4	12.7	84	3.9	88	8.8	13.5	3.9	12.2	2.9	1.5
20	„ 6.—10. „	9.0	14.6	62	2.4	64	12.2	14.1	4.7	13.0	3.5	1.7
21	„ 11.—15. „	8.7	16.9	69	4.0	79	12.9	13·8	4.0	14.5	4.6	1.5
22	„ 16.—20. „	10.1	17.5	65	4.3	84	13.2	15.2	5.4	13.8	4.9	1.8
23	„ 21.—25. „	10.9	17.0	65	4.6	84	12.4	16.3	6.1	16.5	6.1	1.3
24	„ 26.—30. „	11.0	15.7	62	4.6	78	11.1	16.2	6.1	17.4	6.5	1.8
25	Mai 1.— 5. Mai	11.7	18.9	62	6.7	77	12.2	17.1	6.8	17.6	7.1	1.6
26	„ 6.—10. „	12.8	18.4	65	9.2	92	9.2	18.5	7.6	19.5	8.4	1.8
27	„ 11.—15. „	13.8	18.5	60	7.8	85	10.7	19.2	8.6	18.9	8.2	1.8
28	„ 16.—20. „	14.6	20.7	68	9.0	71	11.7	20.0	9.4	19.9	9.4	1.8
29	„ 21.—25. „	15.2	20.7	68	8.3	87	12.4	20.7	9.8	21.9	10.5	1.7
30	„ 26.—30. „	16.3	23.6	68	10.6	64	13.0	21.8	10.9	20.5	10.0	1.7
31	Mai 31.— 4. Juni	17.5	23.0	74	11.8	71	11.2	23.0	12.2	21.8	11.0	2.1
32	Juni 5.— 9. „	17.8	24.8	58	10.8	71	14.0	23.4	12 6	22.6	11.8	1.3
33	„ 10.—14. „	16.9	23.6	58	11.5	91	12.1	22.2	12.0	22.8	12.2	2.2
34	„ 15.—19. „	16.9	25.1	58	11.8	86	13.3	22.1	12.0	23.4	12.5	1.4
35	„ 20. 24. „	18.5	23.7	61	13.0	86	10.7	23.9	13.3	22.6	12.6	1.5
36	„ 25.—29. „	18.7	23.7	57	13.1	71	10.6	24.2	13.7	23.6	13.2	1.7

Lufttemperatur. — Pentadenübersicht.

Tabelle 5.

°C.

	Pentade	Pentadenmittel 1857/92					Mittl. Maximum 1857/92	Mittl. Minimum 1857/92	Mittl. Maximum 1758/77	Mittl. Minimum 1758/77	Interd. Veränderlichkeit 1883/92
		mittleres	grösstes	Jahr	kleinstes	Jahr	Differenz				
37	Juni 30.— 4. Juli	18.6	25.6	59	12.5	90	13.1	24.0	13.8	22.1	12.8	1.5
38	Juli 5.— 9. „	18.9	23.8	59	14.2	64	9.6	24.3	14.2	23.1	13.4	1.4
39	„ 10.— 14. „	19.3	23.8	59	12.5	88	11.3	24.9	14.3	24.1	13.8	1.8
40	„ 15.—19. „	20.0	26.0	65	14.2	83	11.8	25.6	14.8	24.4	14.1	1.5
41	„ 20.— 24. „	19.7	24.6	59	15.0	92	9.6	25.1	14.7	24.8	14.0	1.2
42	„ 25.—29. „	19.1	24.0	72	14.4	83	9.6	24.5	14.7	24.5	14.1	1.2
43	Juli 30.— 3. Aug.	18.9	24.1	57	14.6	67	9.5	24.4	14.0	24.8	13.8	1.3
44	Aug. 4.— 8. „	19.0	24.0	57	13.8	88	10.2	24.6	13.9	24.4	13.9	1.4
45	„ 9.—13. „	19.1	24.2	68	14.6	66	9.6	24.5	14.3	24.2	13.8	1.4
46	„ 14.—18. „	18.9	24.5	92	15.1	85	9.4	24.3	14.1	23.4	13.5	1.6
47	„ 19.—23. „	18.2	23.0	92	13.5	70	9.5	23.4	13.7	23.5	13.1	1.2
48	„ 24.—28. „	17.6	22.6	59	12.1	64	10.5	23.1	13.1	23.0	12.8	1.5
49	„ 29.— 2. Sept.	17.0	22.5	86	11.8	90	10.7	22.4	12.5	22.5	13.0	1.2
50	Sept. 3.— 7. Sept.	17.1	22.2	86	12.2	77	10.0	22.4	12.8	22.4	13.0	1.4
51	„ 8.—12. „	15.9	20.5	65	12.1	76	8.4	20.9	11.6	20.6	11.8	1.1
52	„ 13.—17. „	14.9	20.2	58	11.4	89	8.8	20.3	10.5	19.5	10.6	1.3
53	„ 18.—22. „	14.1	17.7	58	9.0	89	8.7	19.1	9.8	19.0	10.2	1.6
54	„ 23.—27. „	13.3	18.3	59	7.0	77	11.3	18.2	9.0	17.9	10.0	1.4
55	„ 28.— 2. Okt.	13.2	17.8	74	9.0	87	8.8	18.2	9.0	16.6	8.8	1.4
56	Okt. 3.— 7. Okt.	11.5	17.0	59	5.5	64	11.5	16.2	7.4	14.9	8.0	1.0
57	„ 8.—12. „	10.5	17.0	61	6.1	67	10.9	14.6	6.9	14.4	7.9	1.4
58	„ 13.—17. „	9.8	15.8	76	4.0	87	11.8	13.8	6.2	13.0	6.6	1.4
59	„ 18.—22. „	8.6	12.6	57	3.6	69	9.0	12.4	5.3	12.2	5.9	1.4
60	„ 23.—27. „	7.6	11.6	64	1.9	87	9.7	10.8	4.4	11.2	5.8	1.3
61	„ 28.— 1. Nov.	6.6	11.2	88	0.6	69	10.6	9.6	3.6	10.9	5.6	1.8
62	Nov. 2.— 6. Nov.	6.0	10.5	62	0.2	58	10.3	8.7	3.1	9.5	5.0	1.5
63	„ 7.—11. „	5.4	11.1	77	— 1.7	58	12.8	8.0	2.6	9.9	5.0	1.3
64	„ 12.—16. „	4.3	9.9	81	— 0.1	58	10.0	6.8	1.6	7.4	4.2	1.5
65	„ 17.—21. „	3.5	8.1	88	— 2.5	58	10.6	5.9	0.9	5.6	2.2	1.4
66	„ 22.—26. „	3.4	10.6	65	— 5.8	58	16.4	5.6	0.8	4.1	1.0	1.8
67	„ 27.— 1. Dez.	3.1	9.9	72	— 6.6	90	16.5	5.1	0.9	4.5	1.6	1.9
68	Dez. 2.— 6. Dez.	1.5	10.4	76	— 7.7	79	18.1	3.6	—1.0	3.9	1.1	2.1
69	„ 7.—11. „	0.9	7.5	84	—12.7	79	20.2	3.0	—1.7	2.9	0.2	1.9
70	„ 12.—16. „	1.5	7.3	86	— 8.7	79	16.0	3.5	—0.9	3.2	0.5	2.2
71	„ 17.—21. „	1.1	6.7	73	— 9.4	59	16.1	2.9	—1.2	3.2	0.8	1.8
72	„ 22.—26. „	0.1	7.5	68	—11.7	70	19.2	2.0	—2.1	3.0	0.5	1.5
73	„ 27.—31. „	0.1	9.0	82	— 9.5	87	18.5	2.1	—2.3	2.1	—0.5	1.6

Tabelle 6. Lufttemperatur. — Monats- und Jahres-Uebersicht.

° C.

Monatsmittel.

	1857/92							1837/56				1758/83
	6 h a	2 h p	10 h p	mittl.	grösstes	kleinstes	Diff.	mittl.	grösstes	kleinstes	Diff	mittl.
					Jahr	Jahr			Jahr	Jahr		
Januar	−1.3	1.8	0.1	0.17	4.3 66	−4.3 71	8.6	−0.6	4.2 53	−7.9 38	12 1	−0.1
Februar	0.0	4.5	1.6	2.02	6.8 69	−2.5 70	9.3	1.1	5.1 50	−5.4 45	10.5	2.8
März .	2.0	8.2	4.1	4.76	8.2 82	0.7 83	7.5	4.0	7.5 46	−2 2 44	9.7	5.6
April .	6.4	14.0	8.8	9.68	13.1 65	7.2 91	5.9	9.4	12.0 40	5.5 37	6.5	9.9
Mai . .	11.3	18.6	12.6	14.15	19.2 68	11.3 76	7.9	14 3	17.0 47	11 4 51	5.6	14.5
Juni . .	15.3	22.0	16.1	17.80	22.2 58	14.6 71	7.6	18.0	20 4 45	16.1 41	4 3	17.5
Juli . .	16.6	23.5	17.7	19.27	23.8 59	16.1 88	7.7	19.0	22 2 52	16.6 43	5.6	19.0
August	15.3	22.9	17.0	18.41	22.0 57	16.3 85,88,91	5.7	18 8	22.1 42	15.8 43	6.3	18.8
Septbr.	11.7	19.5	13.9	15.03	17.9 65	11.5 77	6.4	14.4	17.6 46	13 1 47	4 5	15.5
Oktober	7.0	12.7	8.6	9.43	12.0 57	6.0 81	6.0	10.1	12.1 55	7 9 40	4.2	10.0
Novbr.	3.0	6.3	4.0	4.41	7.2 72,77	−1.0 58	8.2	4.8	7.2 50	1.2 56	6.0	5.0
Dezbr.	−0.2	2.2	0.6	0.88	6.1 68	−7.9 79	14.0	1.1	5.6 52	−4.8 39	10 4	2.0

Monatsextreme.

	1857/92					1826/56		
	Mittel der monatlichen höchsten	niedrigsten Temperaturen	Differenz	Höchste Temperatur	Niedrigste Temperatur	Differenz	Höchste Temperatur	Niedrigste Temperatur	Differenz
				Jahr	Jahr		Jahr	Jahr	
Januar	9.5	−10.9	20.4	16.2 77	−21.2 61	37.4	13.9 34	− 26.2 30	40.1
Februar	11.2	— 8.4	19.6	15.7 85	−16.7 89	32.4	16.9 46	− 27.9 30	44 8
März .	16.5	— 5.3	21.8	22.5 90	−11.0 77	33.5	22.6 30	− 18.1 31	40.7
April .	22.9	— 0.9	23.8	28.5 62	− 4.2 64	32.7	27.5 27	− 6.2 43	33.7
Mai . .	28.1	2.8	25.3	34.8 92	0.0 61,71	34.8	36.0 27	− 1.1 32	37.1
Juni . .	30.6	7.4	23.2	34.6 61	3.8 73	30.8	36.2 26	3.1 32	33.1
Juli . .	31.9	9.7	22.2	36.6 65	7.3 88	29.3	37.5 26	2.5 32	35.0
August	31.0	9.0	22.0	36.8 92	5.0 64	31.8	36.2 26	5.2 44	31 0
Septbr.	26.9	4.7	22.2	31.2 69	0.0 77	31.2	29.8 27,40	0.6 26	29.2
Oktober	20.5	— 0.4	20.9	25.0 74	− 6.9 69	31.9	25.6 41	− 3.2 32	28.8
Novbr.	13.5	— 5.1	18.6	17.5 59	−14.6 58	32.1	17.0 40	− 18.8 35	35.8
Dezbr.	10.2	— 9.6	19.8	15.6 68	−18.8 79	34.4	13.1 27,40	− 20.0 53	33.1

Monatsmittel der interdiurnen Veränderlichkeit.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Oktober	Novbr.	Dezbr.
1842/53	1.88	1.58	1.65	1.62	1.72	1.68	1.60	1.34	1.30	1.38	1.45	1.76
1883/92	1.81	1.54	1.69	1.60	1.75	1.68	1.39	1.43	1.30	1.37	1.54	1.88

Mittel der monatlichen grössten positiven und negativen Werthe der interdiurnen Veränderlichkeit.

1883/92	+ 6.6	+ 5.0	+ 4.5	+ 4.1	+ 4.8	+ 4.0	+ 3.4	+ 3.6	+ 2.6	+ 3.5	+ 4.2	+ 5.8
	− 4.1	− 4.4	− 5.2	− 4.3	− 5.1	− 5.4	− 4.2	− 4.0	− 3.9	− 4.0	− 4.7	− 5.0
Mittel	± 5.4	± 4.7	± 4.8	± 4.2	± 5.0	± 4.7	± 3.8	± 3.8	± 3.2	± 3.8	± 4.4	± 5.4

Lufttemperatur. — Monats- und Jahres-Uebersicht. Tabelle 6.

° C.

Mittel der Jahreszeiten.

	1857/92							1837/56				1758/83
	6 h a	2 h p	10 h p	mittl.	grösstes	kleinstes	Diff.	mittl.	grösstes	kleinstes	Diff.	mittl.
Winter . .	−0.5	2.8	0.8	1.02	4.6 76/77	−2.9 79/80	7.5	0.5	3.5 45/46	−2.2 37/38	5.7	1.6
Frühling .	6.6	13.6	8.5	9.53	12.4 62	7.7 87	4.7	9.2	12.0 41	6.2 37	5.8	10.0
Sommer .	15.7	22.8	16.9	18.49	21.6 59	16.6 90	5.0	18.2	21.1 46	16.8 44	4.3	18.4
Herbst . .	7.2	12.8	8.8	9.62	11.8 65	7.8 87	4.0	9.8	11.4 46	8.0 42	3.4	10.2

Extreme der Jahreszeiten.

	1857/92						1826/56		
	Mittel der höchsten Temperaturen	niedrigsten Temperaturen	Differenz	Höchste Temperatur	Niedrigste Temperatur	Differenz	Höchste Temperatur	Niedrigste Temperatur	Differenz
Winter . . .	12.6	—13.3	25.9	16.2 77	—21.2 61	37.4	16.9 46	—27.9 30	44.8
Frühling . .	28.4	— 5.4	33.8	34.8 92	—11.0 77	45.8	36.0 27	—18.1 31	54.1
Sommer . . .	33.1	7.1	26.0	36.8 92	3.8 73	33.0	37.5 26	2.5 32	35.0
Herbst	26.9	— 5.2	32.1	31.2 69	—14.6 58	45.8	29.8 27, 40	—18.8 35	48.6

Jahresübersicht.

	1857/92	1837/56	1758/83
Mittleres Jahresmittel	9.67	9.5	10.0
Grösstes Jahresmittel	11.3 68	11.1 46	—
Kleinstes „	8.2 71	8.2 38	—
Differenz	3.1	2.9	—
Grösstes Monatsmittel	23.8 Juli 59	22.9 2. Juli 52	—
Kleinstes „	— 7.9 Dez. 79	— 7.9 9. Jan 38	—
Differenz	31.7	30.1	—
Grösstes Pentadenmittel	26.0 40. P. 65	—	—
Kleinstes „	—12.7 69. P. 79	—	—
Differenz	38.7	—	—
Grösstes Tagesmittel	28.6 11. Juli 70	28.2 7. Juli 45	—
Kleinstes „	—15.4 8. Jan 61	— 20.0 16. Jan 38	—
Differenz	44.0	48.2	—
			1826/37
Höchste beobachtete Lufttemperatur	36.8 18 Aug 92	35.0 7 Juli 45	36.0 25. Juli 29
Niedrigste „ „	—21.5 4 Jan 61	— 25.0 16. Jan. 38	—27.9 2. Febr. 30
Differenz	58.3	60.0	63.9
Mittel der höchsten Sommertemperaturen . .	33.1	—	—
„ „ niedrigsten Wintertemperaturen . .	—13.6	—	—
Differenz	46.7	—	—
	1883/92	1842/53	
Jahresmittel der interdiurnen Veränderlichkeit .	1.58	1.58	—
Mittel der jährlich. grössten positiven u. negativen Werthe der interdiurnen Veränderlichkeit	+ 7.6 — 7.1	—	—
Grösste Werthe der interdiurnen Veränderlichkeit	+ 9.5 22/23 Jan. 92 — 9.1 28/29 März 92	—	—

Tabelle 7. **Lufttemperatur.**

Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Temperaturen nach Gruppen in Promille. 1857/92.

Temperaturgruppe	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Von 28.9 bis 28.0	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—
„ 27.9 „ 27.0	—	—	—	—	—	1	4	3	—	—	—	—
„ 26.9 „ 26.0	—	—	—	—	1	4	6	4	—	—	—	—
„ 25.9 „ 25.0	—	—	—	—	—	11	22	13	—	—	—	—
„ 24.9 „ 24.0	—	—	—	—	2	20	44	16	—	—	—	—
„ 23.9 „ 23.0	—	—	—	—	10	32	56	48	5	—	—	—
„ 22.9 „ 22.0	—	—	—	—	15	51	78	56	12	—	—	—
„ 21.9 „ 21.0	—	—	—	1	21	69	91	77	22	—	—	—
„ 20.9 „ 20.0	—	—	—	—	28	81	99	80	26	—	—	—
„ 19.9 „ 19.0	—	—	—	—	39	95	116	123	46	1	—	—
„ 18.9 „ 18.0	—	—	—	5	65	106	110	109	69	4	—	—
„ 17.9 „ 17.0	—	—	—	13	65	118	105	128	92	14	—	—
„ 16.9 „ 16.0	—	—	—	22	99	99	100	116	109	14	—	—
„ 15.9 „ 15.0	—	—	1	37	82	91	78	100	119	31	—	—
„ 14.9 „ 14.0	—	—	4	54	100	91	51	70	127	29	2	—
„ 13.9 „ 13.0	—	—	9	56	90	59	19	38	120	58	1	1
„ 12.9 „ 12.0	—	1	14	89	76	33	11	13	89	72	6	—
„ 11.9 „ 11.0	—	4	22	92	70	26	3	5	83	103	22	4
„ 10.9 „ 10.0	5	10	33	109	71	8	—	1	31	130	33	6
„ 9.9 „ 9.0	7	18	64	92	69	4	—	—	30	120	61	16
„ 8.9 „ 8.0	10	34	69	103	53	—	—	—	14	95	61	21
„ 7.9 „ 7.0	25	47	73	87	21	—	—	—	4	91	93	32
„ 6.9 „ 6.0	39	57	104	78	18	—	—	—	2	72	93	51
„ 5.9 „ 5.0	44	70	107	66	4	—	—	—	2	53	85	67
„ 4.9 „ 4.0	77	91	110	48	2	—	—	—	—	45	85	74
„ 3.9 „ 3.0	84	97	79	25	1	—	—	—	—	40	96	82
„ 2.9 „ 2.0	85	116	75	16	—	—	—	—	—	11	94	83
„ 1.9 „ 1.0	109	101	68	5	—	—	—	—	—	9	87	91
„ 0.9 „ 0.0	93	68	52	4	—	—	—	—	—	8	71	94
„ — 0.1 „ — 1.0	69	68	33	—	—	—	—	—	—	—	45	68
„ — 1.1 „ — 2.0	51	57	29	—	—	—	—	—	—	1	25	66
„ — 2.1 „ — 3.0	73	40	22	—	—	—	—	—	—	—	16	53
„ — 3.1 „ — 4.0	54	37	17	—	—	—	—	—	—	—	8	46
„ — 4.1 „ — 5.0	46	33	11	—	—	—	—	—	—	—	5	30
„ — 5.1 „ — 6.0	29	18	5	—	—	—	—	—	—	—	4	21
„ — 6.1 „ — 7.0	26	15	1	—	—	—	—	—	—	—	3	21
„ — 7.1 „ — 8.0	22	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
„ — 8.1 „ — 9.0	18	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	15
„ — 9.1 „ —10.0	6	4	—	—	—	—	—	—	—	—	3	11
„ —10.1 „ —11.0	9	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
„ —11.1 „ —12.0	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5
„ —12.1 „ —13.0	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
„ —13.1 „ —14.0	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
„ —14.1 „ —15.0	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
„ —15.1 „ —16.0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1

Tabelle 8. Lufttemperatur. — Frost-, Eis- und Sommertage.

Mittel und Extreme. 1857/92.

	Zahl der **Frosttage** Min. unter 0°			Zahl der **Eistage** Max. unter 0°			Zahl der **Sommertage** Max. 25° u. darüber		
	mittlere	grösste	kleinste	mittlere	grösste	kleinste	mittlere	grösste	kleinste
		Jahr	Jahr		Jahr	Jahr		Jahr	Jahr
Januar . .	18.8	31 87	3 66	8.6	20 61	0 63,66	—	—	—
Februar . .	14.5	26 75,86	1 69	3.3	12 70	—	—	—	—
März . . .	10.6	27 83	1 61, 63, 73, 82	0.6	4 90,92	—	—	—	—
April . . .	1.7	6 87	—	—	—	—	0.4	5 65	—
Mai . . .	—	—	—	—	—	—	5.0	21 68	0 66,69, 73,87
Juni . . .	—	—	—	—	—	—	10.9	25 58	3 71,86
Juli . . .	—	—	—	—	—	—	14.9	29 59	1 88
August . .	—	—	—	—	—	—	11.8	26 57,59	2 72
September .	—	—	—	—	—	—	3.9	12 65.86	—
Oktober . .	1.6	10 69	—	—	—	—	0.0	1 74	—
November .	8.6	23 58	0 77	0.9	7 58	—	—	—	—
Dezember .	16.6	29 79	1 68	7.5	27 79	0 58,68, 72,80	—	—	—
Winter . .	49.9	78 90/91	19 76/77	19.4	45 70/71	1 62/63	—	—	—
Frühling .	12.3	28 83	1 63	0.6	4 90,92	—	5.4	21 68	—
Sommer . .	—	—	—	—	—	—	37.6	70 59	20 82,91
Herbst . .	10.2	25 58	1 86	0.9	7 58	—	3.9	12 65,86	—
Ganze kalte bezw. warme Periode	72.3	98 64/65 90/91	37 65/66	20.8	49 79/80	3 62/63	47.0	89 68	21 88

Tab. 9. Lufttemperatur.

Monatsmittel der Differenz Innenstadt — Aussenstadt in °C.

	Tagesmax. 1889/93	Tagesmin. 1872/95
Januar .	1.3	1.2
Februar .	1.4	1.3
März . .	1.3	1.0
April . .	1.6	1.0
Mai . .	2.0	0.9
Juni . .	2.3	0.9
Juli . .	2.3	0.7
August .	2.0	0.7
September	1.8	0.5
Oktober .	1.6	0.3
November	1.0	0.7
Dezember	1.6	1.0
Jahr . .	1.68	0.85

Tabelle 10. Temperatur

eines unbeschattet. Max.-Therm., des Main- u. d. Grundwassers, verglichen mit der Lufttemperatur. 1871/80. Monatsm. °C.

	Max.-Therm.	Main-wasser	Grund-wasser	Lufttemperatur Mittl. Tagesmittel u. -extr.		
Januar .	7.3	2.0	7.9	0.5	2.8	—2.4
Februar .	11.3	2.6	7.2	2.0	4.8	—1.0
März . .	18.0	5.5	7.5	5.4	9.6	1.4
April . .	23.3	10.2	8.1	10.0	14.8	5.2
Mai . .	27.3	13.9	9.1	13.0	18.1	7.6
Juni . .	31.7	18.4	10.3	18.0	22.5	12.1
Juli . .	34.0	20.4	11.6	19.7	25.1	14 1
August .	33.7	19.9	12.2	19.0	24.4	13.8
September	29.3	16.8	12.5	15 0	20.1	10.4
Oktober .	20.6	10.8	12.3	9.5	13.4	5.8
November	11.9	4.9	10.9	4.3	6.8	1.6
Dezember	6.1	2.4	9.3	0.5	2.5	—2.2
Jahr . .	21.2	10.6	9.9	9.7	13.7	5.5

Tabelle 11.

Absolute Feuchtigkeit.

Dampfspannung in mm Quecksilber. 1880/92.

	Mittel						Extreme			
	6 h a	2 h p	10 h p	mittleres	grösstes	kleinstes	mittlere		absolute	
					Jahr	Jahr			Datum	Datum
Januar . .	3.8	4.0	3.9	3.9	5.3 84	3.2 87	7.0	1.8	9.6 1. 83	0.9 1. 88
Februar . .	4.0	4.3	4.3	4.2	5.2 85	3.3 86,90	7.1	1.9	8.9 28. 81	1.2 1. 88, 13. 89
März . . .	4.4	4.7	4.7	4.6	5.7 82	3.5 83	9.0	2.0	11.1 11. 80, 28. 92	1.2 23. 83
April . . .	5.5	5.2	5.8	5.5	6.2 85	4.9 81.92	9.0	2.6	11.3 30. 85	1.6 17. 87
Mai . . .	7.8	7.4	8.0	7.7	9.6 89	6.5 80	12.8	3.8	14.6 30. 82	1.6 1. 80
Juni . . .	9.9	9.6	10.3	9.9	11.3 89	8.8 90	14.6	5.4	17.1 24. 88	4.3 1. 90
Juli . . .	11.1	10.6	11.4	11.1	11.9 82	9.7 92	16.2	6.9	18.5 5. 81	5.9 6. 87
August . .	10.7	10.2	11.3	10.6	12.5 80	9.2 85,87	15.7	6.6	16.9 10. 86	5.0 15. 87
September .	9.1	9.5	9.8	9.5	10.4 86	8.2 89	14.0	5.6	17.4 2. 86	4.1 16. 86, 15.,26.89
Oktober . .	6.7	7.2	7.1	7.0	8.4 91	5.3 81	11.4	3.6	14.2 7. 80	2.0 26. 87
November .	5.4	5.7	5.6	5.6	6.4 81	5.0 84	8.9	2.7	10.6 30. 85	1.2 26. 90
Dezember .	4.4	4.5	4.5	4.4	5.8 80	3.0 90	7.7	2.0	9.8 27. 82	1.1 29. 87, 30. 90
Winter . .	4.0	4.3	4.2	4.2	5.0 83/84	3.4 79/80	8.2	1.4	9.8 27.12.82	0.9 1. 1. 88
Frühling . .	5.9	5.8	6.2	5.9	6.7 89	5.3 92	12.8	1.9	14.6 30.5.82	1.2 23.3.83
Sommer . .	10.6	10.1	11.0	10.5	11.4 80	10.0 87	16.2	5.4	18.5 5. 7. 81	4.3 1. 6. 90
Herbst . .	7.1	7.5	7.5	7.4	8.2 86	6.9 89	14.0	2.7	17.4 2. 9. 86	1.2 26.11.90
Jahr . . .	6.9	6.9	7.2	7.0	7.5 82	6.5 87	16.6	1.4	18.5 5. 7. 81	0.9 1. 1. 88

Tabelle 12.

Relative Feuchtigkeit.

Procente. 1880/92.

	Mittel						Extreme			
	6 h a	2 h p	10 h p	mittleres	grösstes	kleinstes	mittlere		absolute	
					Jahr	Jahr				Datum
Januar . .	86	77	85	83	86 82,90	76 81	99	51	100	36 20. 92
Februar . .	86	69	83	79	82 85,89, 92	75 86,90	97	43	100	28 18. 84
März . . .	83	57	76	72	78 88	60 80	97	31	99	14 24. 80
April . . .	78	47	71	65	72 89	59 92	95	24	98	14 10. 92
Mai . . .	76	46	71	65	75 87	53 80	94	25	98	11 1. 80
Juni . . .	79	52	77	69	77 91	62 81	95	31	99	22 20. 87
Juli . . .	81	53	78	71	78 82	62 81	95	34	98	27 2. 81, 4. 87
August . .	84	53	79	72	78 82,90	64 87	96	32	99	22 17. 92
September .	89	60	84	78	84 82	72 86	98	38	100	27 17.,18.86
Oktober . .	90	69	86	82	86 82	76 81	99	43	100	33 18. 83, 26. 87
November .	88	77	86	84	87 92	76 88	99	50	100	37 9. 88
Dezember .	88	79	87	85	88 88	80 90	98	57	100	49 29. 90
Winter . .	87	75	85	82	85 88/89	80 79/80	99	40	100	28 18.2.84
Frühling .	79	50	73	67	72 89	59 80	97	21	99	11 1.5.80
Sommer . .	81	53	78	71	76 82	64 87	97	28	99	22 20.6.87, 17.8.92
Herbst . .	89	69	85	81	85 82	78 88	99	36	100	27 17./18. 9.86
Jahr . . .	84	62	80	75	79 82	72 80,81	100	21	100	11 1.5.80

Tabelle 13.

Bewölkung.

Bewölkung 0—10, für „heitere Tage“ kleiner als 2, für „trübe Tage“ grösser als 8. 1880/92.

	Bewölkung								Zahl der heiteren Tage						Zahl der trüben Tage					
	6 h a	2 h p	10 h p	mittl.	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	mittl.	grösste	Jahr	kleinste	Jahr		mittl	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	
Januar .	7.2	6.9	6.5	6.9	8.6	86	5.0	80	4.5	10	80	0	86		15.5	23	86,87	8	91	
Februar .	6.5	6.2	5.7	6.1	7.2	89	3.5	91	5.2	14	91	1	89		11.8	16	84	3	91	
März . .	5.4	5.7	4.6	5.3	7.6	88	3.1	80	7.7	14	80	1	88		8.8	17	88	3	80,92	
April . .	5.2	6.1	4.6	5.3	6.6	88	3.7	92	5.8	12	92	0	89		7.0	11	83	2	92	
Mai . .	4.9	5.6	4.1	4.9	7.0	87	4.0	80, 83,84	7.3	12	84	1	87,91		6.0	13	87	3	82,92	
Juni . .	5.4	6.1	4.6	5.4	7.7	86	3.7	85	5.0	13	87	1	86,91		6.3	16	86	2	83	
Juli . .	5.3	5.9	4.6	5.2	7.5	88	3.8	85,87	5.3	12	81,85	0	89		6.3	14	88	1	87	
August .	5.2	5.4	4.2	4.9	6.8	82	3.5	87	6.6	13	87	1	81		5.2	12	82	3	83,87, 91,92	
September	5.4	5.6	4.4	5.1	6.8	82	3.2	88	7.3	15	86	2	82 89		7.0	13	85	3	86,88, 90	
Oktober .	7.0	6.8	5.9	6.6	7.8	82	4.8	91	2.8	9	86	0	89		11.5	17	80,82, 84,87	3	91	
November	7.7	7.3	6.9	7.3	8.2	86	6.1	85	2.5	7	85	0	82,83		15.4	18	86,89	12	84	
Dezember	7.6	7.5	7.4	7.5	8.8	84	4.7	90	2.5	12	90	0	83, 86,87		17.2	25	84	10	90,91 92	
Winter .	7.1	6.9	6.5	6.8	7.9	83/84	4.7	90/91	12.2	31	90/91	4	83/84		44.5	56	83/84	21	90/91	
Frühling .	5.2	5.8	4.4	5.2	6.1	88	3.9	92	20.8	35	92	6	91		21.8	31	88	8	92	
Sommer .	5.3	5.8	4.5	5.2	6.5	82	3.8	87	16.9	35	87	4	91		17.8	31	82	11	87,92	
Herbst .	6.7	6.6	5.7	6.3	7.5	82	5.1	91	12.6	25	86	3	82		33.9	43	82	22	91	
Jahr . .	6.1	6.3	5.3	5.9	6.6	82	5.2	92	62.6	82	92	38	89		118.0	144	82	80	92	

Tabelle 14.

Thau, Reif und Nebel.

	Zahl der Tage mit Thau 1882/95				Zahl der Tage mit Reif 1857/92					Zahl der Tage mit Nebel 1857/92				
	mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr
Januar . .	—	—		—		3.0	12	89	—		4.2	13	75	—	
Februar . .	0.1	1	83,93	—		4.9	16	91	—		3.2	10	78	—	
März . .	1.6	6	82,84	—		4.7	12	95	—		1.5	6	77,79	—	
April . . .	3.0	8	94	—		1.4	4	70	—		0.7	2	64,65,72, 76,77,84	—	
Mai . . .	2.6	6	94,95	—		0.2	3	64	—		0.5	3	75,77	—	
Juni . . .	3.1	7	94	—		—	—		—		0.5	3	64	—	
Juli . . .	3.7	9	85,90	—		—	—		—		0.6	4	69	—	
August . .	10.4	18	95	1	80,81	—	—		—		1.1	6	75	—	
September .	13.8	20	95	3	80,81	0.1	2	67,77	—		2.3	5	63,88	—	
Oktober . .	8.7	17	89,91	2	84,87	2.8	12	66	—		4.3	12	74	—	
November .	1.7	4	85,94	—		4.5	11	59,60	—		4.4	10	76	1	66,71, 88
Dezember .	—	—		—		4.0	16	90	—		4.9	15	76	0	83,84
Winter . .	0.1	1				11.9	39	90/91	2	63 64, 69,70	12.3	29	75/76	3	84/85
Frühling . .	7.2	16	94	1	91	6.3	12	85,92	0	74	2.7	11	77	0	60,61, 74,83
Sommer . .	17.2	31	93	8	84,87	—	—		—		2.2	7	69,75	0	
Herbst . .	24.2	34	91	14	87	7.4	15	64	1	82	11.0	21	63	4	72
Jahr . . .	48.7	56	90	24	87	25.6	50	91,92	13	65	28.2	63	76	12	83

Tabelle 15.

Winde.

Häufigkeit der Winde in Procenten. 1859/92.

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Stille
Januar	4.8	13.7	**13.7**	**5.6**	**11.4**	**30.7**	9.1	2.8	8.2
Februar . . .	**7.9**	13.6	**15.4**	**5.2**	7.2	**26.7**	13.2	3.6	7.2
März	**11.7**	14.5	13.4	4.4	6.7	**23.5**	**15.0**	**6.4**	4.4
April	**13.9**	18.1	**15.1**	4.0	5.5	**18.4**	13.2	**7.1**	4.7
Mai	**15.5**	16.6	12.8	2.6	7.1	**19.7**	**13.1**	**6.5**	6.0
Juni	**14.7**	12.4	11.9	2.5	7.2	**19.7**	**16.0**	**7.4**	8.2
Juli	**11.3**	9.3	9.2	3.1	8.6	**25.0**	**17.1**	**6.3**	10.1
August	**9.8**	10.6	9.1	2.9	7.9	**26.9**	**15.7**	**5.7**	11.4
September . .	8.0	8.8	**13.5**	**3.8**	**10.0**	**27.5**	10.1	3.3	15.0
Oktober . . .	6.5	10.5	**12.1**	**4.7**	**10.1**	**27.0**	10.4	2.9	15.7
November . .	7.6	12.1	**13.8**	**4.8**	**10.5**	**28.3**	10.2	2.4	10.3
Dezember . .	6.9	13.9	**11.2**	**4.8**	**9.5**	**32.7**	10.2	2.8	8.0
Winter	6.5	13.7	**13.4**	**5.2**	**9.4**	**30.0**	10.8	3.0	7.8
Frühling . . .	**13.7**	16.4	13 8	3.7	6.4	**20.5**	**13.8**	**6.7**	5.0
Sommer . . .	**11.9**	10.8	10.1	2.8	7.9	**23.9**	**16.3**	**6.5**	9.9
Herbst	7.4	10.5	**13.1**	**4.4**	**10.2**	**27.6**	10.2	2.9	13.7
Jahre	**9.9**	12.8	12.6	4.0	8.5	**25.5**	**12.8**	**4.8**	9.1

	Lage der Luvseite 1859/92	Windstärke 0–12 1859/79	Windstärke 0–12 1880/92	Zahl der Sturmtage 1880/95 mittlere	grösste	kleinste
Januar	$E_{14\text{-}9}$ SE $_{6\text{-}3}$ $S_{11\text{-}5}$ $SW_{31\text{-}14}$ — — —	2.2	2.1	1.2	5 84,86	—
Februar . . .	$E_{15\text{-}13}$ SE $_{5\text{-}4}$ — $SW_{27\text{-}14}$ — — N $_{8\text{-}7}$	2.4	2.3	0.7	4 89	—
März	— — — $SW_{24\text{-}14}$ $W_{15\text{-}13}$ NW $_{6\text{-}4}$ $N_{12\text{-}7}$	2.5	2.5	1.1	8 88	—
April	$E_{15\text{-}13}$ — — $SW_{18\text{-}18}$ — NW $_{7\text{-}4}$ $N_{14\text{-}6}$	2.4	2.4	0.6	3 87	—
Mai	— — — $SW_{20\text{-}17}$ $W_{13\text{-}13}$ NW $_{6\text{-}3}$ $N_{16\text{-}7}$	2.4	2.4	1.2	5 85	—
Juni	— — — $SW_{20\text{-}12}$ $W_{16\text{-}12}$ NW $_{7\text{-}2}$ $N_{15\text{-}7}$	2.3	2.3	0.7	4 85	—
Juli	— — — $SW_{25\text{-}9}$ $W_{17\text{-}9}$ NW $_{6\text{-}3}$ $N_{11\text{-}9}$	2.3	2.3	1.4	7 83	—
August	— — — $SW_{27\text{-}11}$ $W_{16\text{-}9}$ NW $_{6\text{-}3}$ $N_{10\text{-}8}$	2.2	2.3	1.2	5 82	—
September . .	$E_{14\text{-}10}$ SE $_{4\text{-}3}$ $S_{10\text{-}8}$ $SW_{28\text{-}9}$ — — —	2.1	2.0	0.3	1 —	—
Oktober . . .	$E_{12\text{-}10}$ SE $_{5\text{-}3}$ $S_{10\text{-}6}$ $SW_{27\text{-}10}$ — — —	2.1	2.2	1.6	5 85	—
November . .	$E_{14\text{-}10}$ SE $_{5\text{-}2}$ $S_{10\text{-}8}$ $SW_{28\text{-}12}$ — — —	2.2	2.2	0.8	3 82	—
Dezember . .	$E_{11\text{-}10}$ SE $_{5\text{-}3}$ $S_{10\text{-}7}$ $SW_{33\text{-}14}$ — — —	2.2	2.2	2.0	9 86	—
Winter	$E_{13\text{-}11}$ SE $_{5\text{-}3}$ S $_{9\text{-}6}$ $SW_{30\text{-}14}$ — — —	2.3	2.2	3.9	10 83/84	—
Frühling . . .	— — — $SW_{21\text{-}16}$ $W_{14\text{-}14}$ NW $_{7\text{-}4}$ $N_{14\text{-}6}$	2.4	2.4	2.9	9 88	—
Sommer . . .	— — — $SW_{24\text{-}11}$ $W_{16\text{-}10}$ NW $_{6\text{-}3}$ $N_{12\text{-}8}$	2.3	2.3	3.3	11 83	—
Herbst	$E_{13\text{-}10}$ SE $_{4\text{-}3}$ $S_{10\text{-}7}$ $SW_{28\text{-}10}$ — — —	2.1	2.1	2.7	7 85	—
Jahre	— — — $SW_{26\text{-}13}$ $W_{13\text{-}13}$ NW $_{5\text{-}4}$ $N_{10\text{-}8}$	2.3	2.3	12.8	27 86	6 $^{92,94,}_{95}$

Tabelle 16.

Niederschlagshöhe.

Messungen im Botanischen Garten. — mm.

	Mittlere				Grösste		Kleinste		Grösste Höhe eines Tages 1866/95		
	1836/66	1866/96	1836/96	1857/92	1836/96		1836/96		Mittlere	Absolute	
						Jahr		Jahr			Datum
Januar . .	49.9	39.0	44.4	42.4	123.2	46	5.0	89	9.7	23.2	1. 83
Februar . .	36.7	32.9	34.8	32.6	102.2	39	0.8	96	8.8	19.0	2. 93
März . .	37.7	41.7	39.7	43.0	110.2	76	5.4	50	10.8	26.5	4. 80
April . . .	36.0	34.1	35.0	33.0	145.5	48	0.0	93	11.5	33.2	29. 71
Mai . . .	57.5	46.0	51.8	49.5	156.0	56	4.4	96	13.8	32.0	13. 90
Juni . . .	72.9	63.7	68.3	69.0	196.3	61	11.5	58	18.4	64.0	17. 85
Juli . . .	70.3	80.5	75.4	77.1	208.1	62	19.3	63	22.7	60.5	4 75
August . .	70.8	56.6	63.7	58.0	173.2	60	(10.8)	51	17.4	62.7	10. 70
September .	51.4	45.3	48.3	44.8	91.3	76	0.7	65,90	14.4	36.3	17. 79
Oktober . .	50.1	63.9	57.0	57.3	147.4	80	2.0	61	18.1	44.4	23. 94
November .	55.2	53.6	54.4	53.9	153.3	72	10.7	67	12.4	24.2	10. 72
Dezember .	47.2	55.1	51.2	51.1	111.7	45	1.1	90	11.8	21.4	18. 69 u. 4. 84
Winter . .	133.8	127.0	130.4	126.1	319.8	45/46	35.4	90/91	14.1	23.2	1. 83
Frühling .	131.2	121.8	126.5	125.5	279.2	56	35.5	50	18.7	33.2	29. 71
Sommer . .	214.0	200.8	207.4	204.1	366.8	54	83.8	69	28.2	64.0	17 85
Herbst . .	156.7	162.8	159.8	156.0	325.9	82	95.2	88	22.5	44.4	23. 94
Jahr . . .	635.7	612.4	624.0	611.7	937.0	82	366.4	64	31.9	64.0	17. 85

Tabelle 17.

Niederschlagshöhe.

Messungen an 3 verschiedenen Stellen, 1889/95. — mm.

K. Kanalschleuse bei Niederrad, B. Botanischer Garten, F. Friedberger Warte.

	Mittlere Summen			Grösste Summen						Kleinste Summen					
	K.	B.	F.	K.		B.		F.		K.		B.		F.	
					Jahr		Jahr		Jahr		Jahr		Jahr		Jahr
Januar . .	25.0	40.6	37.9	63.3	90	88.5	90	79.9	90	4.4	89	5.0	89	4.2	89
Februar . .	19.4	32.5	25.7	58.9	93	86.4	93	79.4	93	1.1	91	1.4	90	1.0	90
März . . .	24.1	32.7	30.0	35.0	91	50.8	91	46.6	91	11.9	93	17.8	93	12.7	93
April . . .	19.7	23.9	23.7	42.0	91	45.1	91	43.6	91	0.0	93	0.0	93	0.4	93
Mai . . .	36.6	46.6	47.2	51.2	89	70.8	89	81.5	90	14.2	92	16.1	92	11.5	93
Juni . . .	53.3	63.9	66.2	93.5	91	127.2	91	103.0	91	35.5	93	46.2	95	45.6	95
Juli . . .	60.4	69.1	70.6	95.5	93	113.1	93	113.8	93	36.9	92	35.9	92	40.6	89
August . .	45.7	49.9	45.7	84.3	90	92.7	90	92.7	90	29.3	92	29.4	92	16.6	92
September .	29.1	35.5	34.1	61.1	94	71.6	94	59.6	93	0.8	90	0.7	90	0.5	90
Oktober . .	58.3	67.4	70.2	106.4	94	108.8	94	114.0	94	40.9	89	45.8	89	41.7	89
November .	37.2	47.0	48.4	63.8	93	66.8	93	82.3	93	18.9	92	20.7	92	20.8	92
Dezember .	30.7	43.9	38.5	59.3	95	75.0	95	63.2	95	0.8	90	1.1	90	1.9	90
Jahr . . .	439.5	553.0	538.2	496.2	91	628.8	91	623.0	90	363.6	92	418.6	92	395.9	92

Tab. 18. Zahl d. Niederschlagstage u. Niederschlagsdichtigkeit.

	Zahl der Tage mit Niederschlag ohne untere Grenze. 1857/92				Zahl der Tage mit Niederschlag mehr als 0.2 mm. 1866/95				Mittlere Niederschlagshöhe eines Tages m. mehr als 0.2mm Niederschl. 1866/95
	mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	
Januar . .	14.3	24	86	5	61	11.5	22	95	5	76,80, 82,89	3.5
Februar . .	12.6	26	77,89	3	57	10.9	20	77,93	1	90	3.3
März . . .	15.4	27	78	7	71	11.4	21	88	5	71,80, 92	3.8
April . . .	11.9	24	67	4	65,83	9.0	23	67	0	93	3.9
Mai . . .	14.3	22	78,87	7	80	10.6	20	87	4	80	4.5
Juni . . .	14.4	23	71,86	7	58,77, 87	11.5	21	86	5	77,87	5.5
Juli . . .	15.0	25	83,88	7	59,74	13.1	24	88	5	87	6.2
August . .	13.9	26	60	8	57,69, 73,87	11.5	19	90	7	67,69,76, 83,87	4.9
September .	12.3	26	76	3	65	9.9	18	76	2	95	4.6
Oktober . .	14.4	21	67,80	3	66	12.9	20	82	3	66	5.0
November .	15.9	25	72	6	57	12.7	22	82	6	81	4.2
Dezember .	15.8	27	80	5	65	13.9	24	86	2	90	4.0
Winter . .	42.7	65	76/77, 78/79	28	57/58	36.3	54	76/77	21	90	3.6
Frühling .	41.6	63	78	26	80	31.0	48	67	17	75,92	4.0
Sommer . .	43.3	64	90	24	87	36.1	51	90	17	87	5.6
Herbst . .	42.6	57	72,82	28	57	35.5	54	82	21	74	4.6
Jahr . . .	170.2	220	78	118	57	138.9	232	68	107	74	4.5

Tabelle 19. Vertheilung der Niederschlagstage nach der Menge.

Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Niederschlagshöhen nach Gruppen in Procenten. 1866/95.

	0.0	0.1—0.2	0.3—1.0	1.1—5.0	5.1—10.0	10.1—15.0	15.1—20.0	20.1—25.0	25.1—30.0	> 30 mm
Januar . .	13.5	10.6	18.3	40.7	13.5	2.2	0.8	0.4	—	—
Februar . .	13.0	9.7	24.1	38.8	10.6	2.6	1.0	0.2	—	—
März . . .	14.7	11.4	18.4	36.8	13.8	3.6	0.9	0.2	0.2	—
April . . .	18.1	9.4	19.4	35.9	13.3	1.9	0.3	0.8	0.5	0.3
Mai . . .	20.4	7.9	17.8	33.4	13.0	4.6	1.6	0.7	0.4	0.2
Juni . . .	14.9	7.0	18.1	31.5	15.2	7.2	3.4	0.9	0.9	0.9
Juli . . .	11.6	6.8	15.3	34.4	19.3	4.1	4.3	2.7	0.4	1.0
August . .	11.9	8.1	17.9	38.1	11.7	7.2	3.0	1.1	0.7	0.2
September .	15.9	7.0	19.8	33.6	15.1	5.7	1.6	1.0	—	0.3
Oktober . .	9.7	8.8	16.6	39.1	15.3	5.2	2.7	1.9	—	0.6
November .	13.9	9.6	19.5	35.1	13.7	4.0	3.4	0.8	—	—
Dezember .	12.3	7.7	21.7	34.4	17.5	4.8	1.2	0.4	—	—
Winter . .	12.9	9.3	21.4	38.0	13.9	3.2	1.0	0.3	—	—
Frühling .	17.7	9.6	18.5	35.4	13.4	3.4	0.9	0.6	0.4	0.2
Sommer . .	12.8	7.3	17.1	34.7	15.4	6.2	3.6	1.6	0.7	0.7
Herbst . .	13.2	8.5	18.6	35.9	14.7	5.0	2.6	1.2	—	0.3
Jahr . . .	14.2	8.7	18.9	36.0	14.4	4.4	2.0	0.9	0.3	0.3

Tabelle 20. Niederschläge u. Gewitter. — Pentadenübersicht.

1857/92.

	Pentade	Mittl. Zahl der Tage mit Niederschlag	Mittl. Zahl der Tage mit Gewitter		Pentade	Mittl. Zahl der Tage mit Niederschlag	Mittl. Zahl der Tage mit Gewitter
1	Jan. 1.— 5. Jan.	2.4	—	37	Juni 30.— 4. Juli	2.7	0.92
2	„ 6.—10. „	2.3	0.03	38	Juli 5.— 9. „	2.7	0.86
3	„ 11.—15. „	2.0	—	39	„ 10.—14. „	2.4	0.78
4	„ 16.—20. „	2.1	0.06	40	„ 15.—19. „	2.0	0.72
5	„ 21.—25. „	2.6	—	41	„ 20.—24. „	2.4	0.86
6	„ 26.—30. „	2.2	—	42	„ 25.—29. „	2.5	0.67
7	Jan. 31.— 4. Febr.	2.3	—	43	Juli 30.— 3. Aug.	2.2	0.75
8	Febr. 5.— 9. „	2.2	0.03	44	Aug. 4.— 8. „	2.0	0.47
9	„ 10.—14. „	2.2	0.03	45	„ 9.—13. „	2.4	0.81
10	„ 15.—19. „	2.4	—	46	„ 14.—18. „	2.1	0.67
11	„ 20.—24. „	2.1	0.03	47	„ 19.—23. „	2.4	0.56
12	„ 25.— 1. März	2.4	—	48	„ 24.—28. „	2.2	0.61
				49	„ 29.— 2. Sept.	2.1	0.56
13	März 2.— 6. März	2.6	—				
14	„ 7.—11. „	2.7	0.06	50	Sept. 3.— 7. Sept.	2.4	0.74
15	„ 12.—16. „	2.4	0.03	51	„ 8.—12. „	2.1	0.39
16	„ 17.—21. „	2.2	—	52	„ 13.—17. „	1.9	0.31
17	„ 22.—26. „	2.4	0.03	53	„ 18.—22. „	2.3	0.08
18	„ 27.—31. „	2.8	0.14	54	„ 23.—27. „	1.8	0.06
				55	„ 28.— 2. Okt.	1.9	0.17
19	April 1.— 5. April	1.8	0.03				
20	„ 6.—10. „	2.0	0.14	56	Okt. 3.— 7. Okt.	1.9	0.06
21	„ 11.—15. „	1.9	—	57	„ 8.—12. „	2.7	0.08
22	„ 16.—20. „	1.8	0.14	58	„ 13.—17. „	2.3	0.08
23	„ 21.—25. „	2.5	0.28	59	„ 18.—22. „	2.5	—
24	„ 26.—30. „	2.0	0.22	60	„ 23.—27. „	2.4	0.06
				61	„ 28.— 1. Nov.	2.2	0.03
25	Mai 1.— 5. Mai	2.1	0.44				
26	„ 6.—10. „	2.1	0.42	62	Nov. 2.— 6. Nov.	2.6	—
27	„ 11.—15. „	2.4	0.58	63	„ 7.—11. „	2.6	0.03
28	„ 16.—20. „	2.6	0.69	64	„ 12.—16. „	2.4	0.03
29	„ 21.—25. „	2.0	0.50	65	„ 17.—21. „	2.7	—
30	„ 26.—30. „	2.4	0.64	66	„ 22.—26. „	2.8	—
				67	„ 27.— 1. Dez.	2.8	—
31	Mai 31.— 4. Juni	2.4	1.00	68	Dez. 2.— 6. Dez.	2.5	0.03
32	Juni 5.— 9. „	2.5	0.83	69	„ 7.—11. „	2.6	—
33	„ 10.—14. „	2.7	0.83	70	„ 12.—16. „	2.7	0.03
34	„ 15.—19. „	2.3	0.58	71	„ 17.—21. „	2.6	0.03
35	„ 20.—24. „	2.2	0.86	72	„ 22.—26. „	2.6	0.03
36	„ 25.—29. „	2.3	0.58	73	„ 27.—31. „	2.5	—

Tabelle 21. Regen, Schnee und Schneedecke.

	Zahl der Tage mit **Regen** 1857/92				Zahl der Tage mit **Schnee** 1857/92				Zahl der Tage mit **Schneedecke** 1867/95	
	mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	mittlere	grösste	Jahr
Januar . .	9.5	17	77,84	2	61,80, 87	6.1	17	86	0	64	10.8	31	71
Februar . .	8.4	22	77	1	75,86, 91	5.0	21	89	0	68,84	4.9	27	95
März . . .	11.5	20	76	2	58	5.3	14	65	0	64,73, 80,82	2.2	20	86
April . . .	11.1	24	67	4	65,83	1.2	5	71		—	—		—
Mai . . .	14.1	22	78,87	7	80	0.1	1	58,64, 92		—	—		—
Juni . . .	14.4	23	71,86	7	58,77, 87	—		—		—	—		—
Juli . . .	14.8	25	88	7	59,74	—		—		—	—		—
August . .	13.7	25	60	8	57,61,69, 73,87	—		—		—	—		—
September .	12.1	26	76	3	65	—		—		—	—		—
Oktober . .	13.7	21	67	2	66	0.3	3	69,92		—	0.1	3	69
November .	13.9	23	72,82	4	84	2.9	9	74		—	1.3	6	87
Dezember .	11.0	27	80	0	71	5.9	16	78	0	68,73, 88	8.7	30	79
Winter . .	28.9	59	76/77	11	90/91	17.0	38	78/79	2	68/69	24.4	57	70/71, 94/95
Frühjahr .	36.7	55	67,78	20	83	6.6	14	65	0	80,82	2.2	20	86
Sommer . .	42.9	64	90	24	87	—		—		—	—		—
Herbst . .	39.7	55	82	23	57	3.2	9	74	0	65,83,85, 86,88	1.4	7	69
Jahr . . . (bezw. kalte Per.)	148.2	186	78	101	57	26.8	54	78/79	7	81/82	28.7	61	85/86

Tabelle 22. Graupeln u. Hagel. Gewitter u. Wetterleuchten.

	Mittl. Zahl d. Tage mit **Graupln.** 1880/95	mit **Hagel** 1880/95	Zahl der Tage mit **Hagel** 1842/95 Insges.	mittl.	grösste	Jahr	1857/92 mittl.	Zahl d. Tage m. **Gewitter** 1857/92 Insges.	mittl.	grösste	Jahr	Zahl der Tage mit **Wetterleucht.** 1880/95 Insgesammt	mittlere
Januar . .	1.3	0.1	5	0.1	2	63	0.1	3	0.1	1	63,72, 73	2	0.1
Februar .	0.8	0.1	8	0.1	1	—	0.1	3	0.1	2	66	1	0.1
März . . .	1.1	0.3	41	0.8	5	61	0.7	10	0.3	2	57	1	0.1
April . . .	0.2	0.2	56	1.0	4	57,67	0.9	29	0.8	4	71	6	0.4
Mai . . .	0.2	0.9	37	0.7	4	87	0.8	128	3.6	8	72	19	1.2
Juni . . .	—	0.2	18	0.3	3	43	0.2	166	4.6	10	89	16	1.0
Juli . . .	—	0.4	19	0.3	2	70,71	0.5	178	4.9	10	73	31	1.9
August .	—	0.2	12	0.2	3	45	0.2	138	3.8	11	78	25	1.6
September	0.1	0.1	9	0.2	2	66	0.1	58	1.6	6	57,76	15	0.9
Oktober .	0.4	—	6	0.1	2	44	0.1	14	0.4	2	—	4	0.2
November	0.8	0.2	12	0.2	1	—	0.3	2	0.1	1	70,82	—	—
Dezember	1.0	0.1	8	0.1	1	—	0.2	4	0.1	1	63,69, 83,91	1	0.1
Winter . .	3.1	0.3	21	0.4	2	46/47, 48/49, 62/63	0.4	10	0.3	2	66	4	0.2
Frühling .	1.5	1.4	134	2.5	9	46	2.4	167	4.7	11	72	26	1.6
Sommer .	—	0.8	49	0.9	4	45	0.9	482	13.4	24	78	72	4.5
Herbst . .	1.3	0.3	27	0.5	3	66	0.5	74	2.1	8	76	19	1.2
Jahr	6.0	2.9	231	4.3	11	46	4.2	733	20.4	34	78	121	7.6

Tabelle 23. Trockne, nasse und Gewitter-Perioden.

Häufigkeit des Vorkommens in den Jahren 1857/92.

Mittlere Zahl der Perioden von	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 Tagen
ohne Niederschl.	26.8	13.5	7.2	4.5	3.2	2.2	1.7	1.6	1.2	0.5	0.7	0.4
mit Niederschl.	26.5	14.6	9.0	4.8	3.6	2.2	1.1	0.8	0.8	0.3	0.4	1/36
mit Gewittern .	11.9	2.8	0.5	0.2	—	—	1/36	—	—	—	—	—
Gesammtzahl der Perioden von	13	14	15	16	17	18	19	20	21	25	28	35 Tagen
ohne Niederschl.	12	8	7	3	4	2	4	1	2	—	1	1
mit Niederschl.	3	6	5	—	2	—	—	1	—	1	—	—

Tabelle 24. Sommer- und Winter-Grenzen. 1857/92.

Periode mit	Beginn der Periode			Ende der Periode		
	mittlerer	frühester	spätester	mittleres	frühestes	spätestes
Sommertagen	12. Mai	13. April 69	3. Juni 73	10. Sept.	13. Aug. 88	1. Okt. 74
Frosttagen .	1. Nov.	4. Okt. 64	29. Nov. 86	4. April	1. März 63	30. April 61
Eistagen . .	8. Dez.	10. Nov. 58	1. Febr. 73	14. Febr.	17. Dez. 62	22. März 83
Reif . . .	20. Okt.	16. Sept. 68	13. Nov. 82, 83	14. April	26. Febr. 74	27. Mai 58
Schneefall .	16. Nov.	5. Okt. 81	12. Jan. 89	6. April	10. Febr. 80	8. Mai 58

Periode mit	Dauer der Periode in Tagen					Zahl der Tage	
	mittlere	grösste	Jahr	kleinste	Jahr	nach Tab. 8, 14, 21	in Procenten der Periodendauer
Sommertagen	122	171	69	89	73	47.0	38.5
Frosttagen .	155	181	64/65, 80/81	104	62/63	72.3	46.6
Eistagen . .	69	125	87/88	15	68/69	20.8	30.4
Reif . . .	176	227	66/67	121	73/74	25.6	14.5
Schneefall .	142	184	69/70	94	88/89	26.8	18.9

Tabelle 25. Grund- und Mainwasserstand.

In Centimetern über dem Nullpunkt des städtischen Mainpegels.

	Niederschlagshöhe mm	Grundwasserstand Stiftstrasse 30 — cm — 1869/95						Mainwasserstand cm		
	1869/95	mittlerer	Abweichung v. Jahresmitt.	höchster	Datum	tiefster	Datum	1826/56	1857/81	1882/95
Januar . .	37.1	560.9	+10.4	672	8. 83	406	26. 74	108	90	56
Februar . .	33.7	567.7	+17.2	677	15. 77	401	19., 23. 74	131	107	93
März . . .	41.2	559.8	+ 9.3	678	14 81	384	30. 74	130	116	118
April . . .	30.3	557.3	+ 6.8	662	5. 80	370	26. 74	101	83	108
Mai . . .	47.0	554.0	+ 3.5	693	15. 76	340	30. 70	68	47	93
Juni . . .	64.8	540.7	— 9.8	654	12. 80	320	27. 70	57	39	88
Juli . . .	79.0	552 1	+ 1.6	692	24. 82	307	25. 70	43	32	88
August . .	57.0	545.1	— 5.4	684	7. 82	303	1. 70	36	23	89
September .	45.7	539.2	—11.3	662	25. 82	382	5. 70	35	21	86
Oktober . .	65.0	537.5	—13.0	678	16. 82	389	3. 70	39	26	101
November .	54.9	540.4	—10.1	679	27. 82	426	1. 69	58	48	115
Dezember .	53.3	551.5	+ 1.0	678	4. 82	422	29. 73	92	75	110
Jahr . . .	608.8	550.5	—	693	15.5.76	303	1.8.70	74	59	97

Tabelle 26. Mittlere Vegetationszeiten zu Frankfurt a. M.

1867/95.

Bo. s. = Blattoberfläche sichtbar; *a. Blb.* = allgemeine Belaubung, über die Hälfte der Blätter entfaltet; *e. Bth.* = erste Blüthe offen; *Vbth.* = Vollblüthe, über die Hälfte der Blüthen offen; *e. Fr.* = erste Frucht reif; *a. Fr.* = allgemeine Fruchtreife, über die Hälfte der Früchte reif; *a. Lbv.* = allgemeine Laubverfärbung, über die Hälfte der Blätter verfärbt; *a. Lbf.* = allgemeiner Laubfall, über die Hälfte der Blätter abgefallen.

Mittlere Eintrittszeit Monat	Tag	Name der Pflanze	Vegetationsstufe	Frühester Tag	Spätester Tag	Zahl der Beobacht.-Jahre
Februar	2	Corylus Avellana, Haselnuss	*e. Bth.* [1]	20. XII.	15. III.	26
	26	Galanthus nivalis, Schneeglöckchen . . .	*e. Bth.*	2. II.	15. III.	26
	28	Alnus glutinosa, Schwarzerle	*e. Bth.* [2]	21. I.	27. III.	13
März	3	Leucojum vernum, Frühlingsknotenblume	*e. Bth.*	3. II.	25. III.	23
	13	Cornus mas, gelber Hartriegel, Kornelkirsche	*e. Bth.*	14. II.	6. IV.	29
	25	Anemone nemorosa, Windröschen, Anemone	*e. Bth.*	9. III.	8. IV.	22
	28	Salix Caprea, Sahlweide	*e. Bth.*	12. III.	8. IV.	13
April	5	Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie .	*Bo. s.*	17. III.	22. IV.	28
	6	Prunus armeniaca, Aprikose	*e. Bth.*	15. III.	23. IV.	23
	7	Ribes rubrum, Johannisbeere	*e. Bth.*	19. III.	23. IV.	28
	7	Acer platanoides, spitzblättriger Ahorn .	*e. Bth.*	19. III.	23. IV.	19
	8	Buxus sepervirens, Buxbaum	*e. Bth.*	25. III.	22. IV.	15
	10	Betula alba, weisse Birke	*Bo. s.*	21. III.	24. IV.	14
	11	Prunus avium, Süsskirsche	*e. Bth.*	21. III.	27. IV.	28
	11	Betula alba, weisse Birke	*e. Bth.*	27. III.	26. IV.	22
	12	Prunus spinosa, Schlehe	*e. Bth.*	19. III.	28. IV.	26
	13	Ribes aureum, goldgelbe Johannisbeere .	*e. Bth.*	24. III.	28. IV.	15
	14	Persica vulgaris, Pfirsich	*e. Bth.*	19. III.	29. IV.	21
	15	Pyrus communis, Birne	*e. Bth.*	30. III.	1. V.	28
	15	Fagus silvatica, Buche (Rothbuche) . . .	*Bo. s.*	3. IV.	28. IV.	15
	16	Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie .	*a. Blb.*	31. III.	1. V.	28
	16	Ribes rubrum. Johannisbeere	*Vbth.*	3. IV.	29. IV.	28
	18	Acer platanoides, spitzblättriger Ahorn .	*Bo. s.*	3. IV.	29. IV.	12
	18	Prunus Padus, Traubenkirsche	*e. Bth.*	2. IV.	1. V.	26
	18	Prunus Cerasus, Sauerkirsche	*e. Bth.*	3. IV.	1. V.	19
	18	Prunus avium, Süsskirsche	*Vbth.*	4. IV.	1. V.	29
	20	Persica vulgaris, Pfirsich	*Vbth.*	2. IV.	3. V.	21
	20	Tilia parvifolia, kleinblättrige Linde . .	*Bo. s.*	5. IV.	2. V.	29
	22	Quercus pedunculata, Stieleiche	*Bo. s.*	8. IV.	4. V.	14
	23	Pyrus Malus, Apfel	*e. Bth.*	8. IV.	8. V.	29
	24	Lonicera tatarica, tatarisches Geisblatt .	*e. Bth.*	4. IV.	9. V.	16
	24	Pyrus communis, Birne	*Vbth.*	8. IV.	8. V.	29
	27	Syringa vulgaris, Syringe, Nägelchen . .	*e. Bth.*	12. IV.	11. V.	29
	27	Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie .	*e. Bth.*	13. IV.	11. V.	29
	29	Fagus silvatica, Buche	*a. Blb.*	18. IV.	12. V.	14
Mai	3	Spartium scoparium, Besenginster	*e. Bth.*	4. IV.	17. V.	16
	3	Sorbus aucuparia, Vogelbeere	*e. Bth.*	16. IV.	15. V.	22
	4	Quercus pedunculata, Stieleiche	*a. Blb.*	18. IV.	15. V.	12
	6	Pyrus Malus, Apfel	*Vbth.*	18. IV.	21. V.	29
	6	Crataegus Oxyacantha, Weissdorn	*e. Bth.*	18. IV.	22. V.	27
	7	Cytisus Laburnum, Goldregen	*e. Bth.*	20. IV.	20. V.	23
	7	Cydonia vulgaris, Quitte	*e. Bth.*	22. IV.	18. V.	16
	9	Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie .	*Vbth.*	21. IV.	22. V.	29
	9	Syringa vulgaris, Syringe, Nägelchen . .	*Vbth.*	21. IV.	24. V.	29

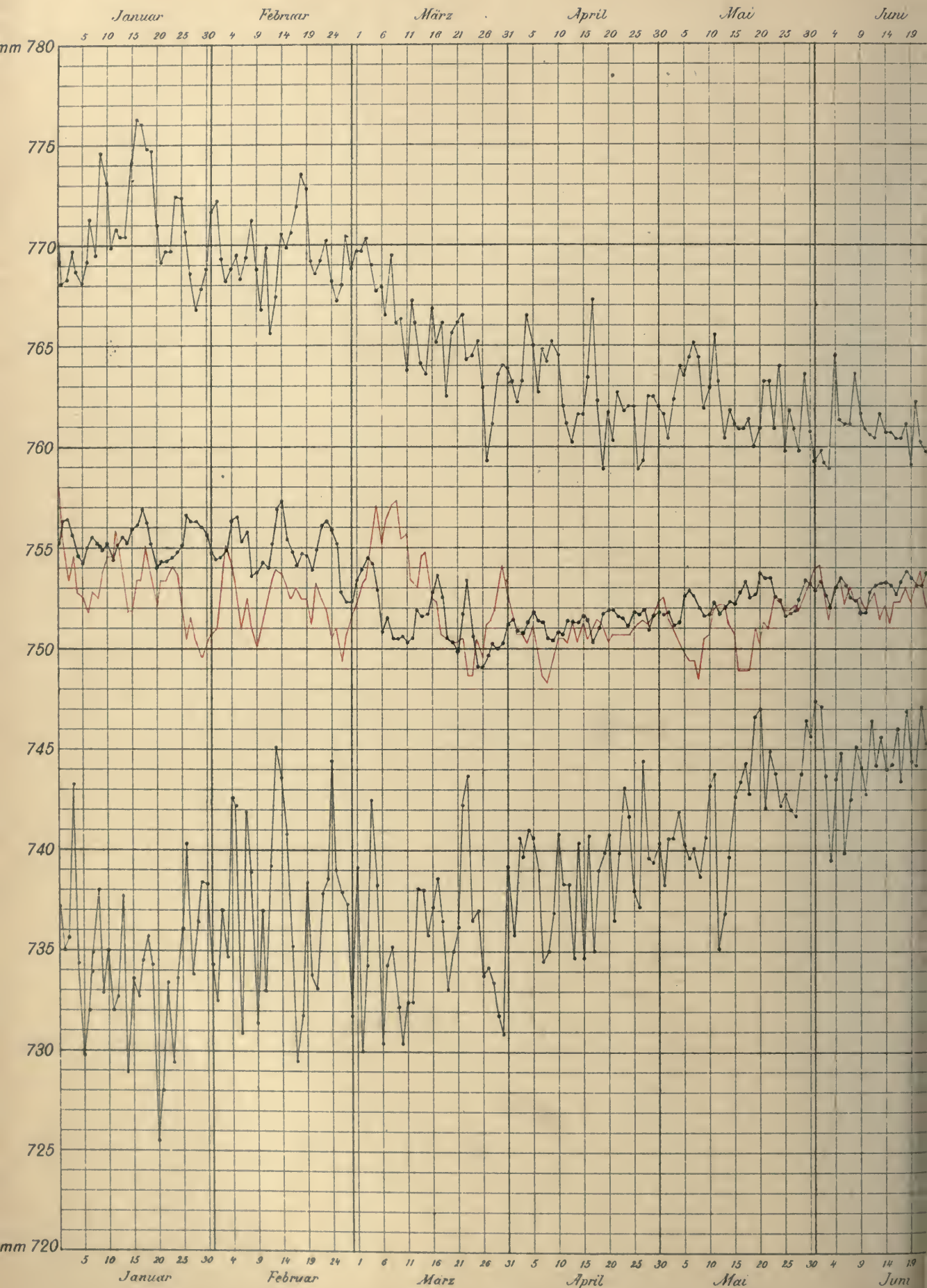
[1]) Kätzchen stäubend. [2]) Kätzchen stäubend.

Mittlere Eintrittszeit Monat	Tag	Name der Pflanze	Vegetationsstufe	Frühester Tag	Spätester Tag	Zahl der Beobacht.-Jahre
Mai	16	Evonymus europaeus, gemeiner Spindelbaum	*e. Bth.*	29. IV.	29. V.	21
	17	Rubus idaeus, Himbeere	*e. Bth.*	30. IV.	31. V.	19
	21	Sambucus nigra, schwarzer Hollunder	*e. Bth.*	4. V.	30. V.	29
	24	Symphoricarpos racemosa, Schneebeere	*e. Bth.*	12. V.	4. VI.	13
	25	Secale cereale hibernum, Winter-Roggen	*e. Bth.*	10. V.	6. VI.	23
	28	Cornus sanguinea, rother Hartriegel	*e. Bth.*	15. V.	9. VI.	19
Juni	8	Prunus avium, Süsskirsche	*e. Fr.*	24. V.	21. VI.	29
	8	Ligustrum vulgare, gemeine Rainweide	*e. Bth.*	24. V.	25. VI.	19
	9	Sambucus nigra, schwarzer Hollunder	*Vbth.*	25. V.	22. VI.	29
	12	Tilia grandifolia, grossblättrige Linde	*e. Bth.*	31. V.	23. VI.	23
	14	Vitis vinifera, Weinrebe	*e. Bth.*	25. V.	30. VI.	29
	16	Ribes rubrum, Johannisbeere	*e. Fr.* [1]	1. VI.	5. VII.	29
	19	Castanea vesca, zahme Kastanie	*e. Bth.*	8. VI.	1. VII.	26
	19	Lonicera tatarica, tatarisches Geisblatt	*e. Fr.*	8. VI.	3. VII.	15
	23	Tilia parvifolia, kleinblättrige Linde	*e. Bth.*	11. VI.	4. VII.	29
	23	Lilium candidum, weisse Lilie	*e. Bth.*	11. VI.	7. VII.	29
	26	Vitis vinifera, Weinrebe	*Vbth.*	5. VI.	14. VII.	29
	26	Castanea vesca, zahme Kastanie	*Vbth.*	13. VI.	11. VII.	28
	26	Prunus avium, Süsskirche	*a. Fr.*	14. VI.	10. VII.	27
	27	Rubus idaeus, Himbeere	*e. Fr.*	14. VI.	7. VII.	19
	30	Ribes rubrum, Johannisbeere	*a. Fr.*	14. VI.	17. VII.	27
	30	Lilium candidum, weisse Lilie	*Vbth.*	17. VI.	12. VII.	29
Juli	1	Tilia parvifolia, kleinblättrige Linde	*Vbth.*	18. VI.	12. VII.	29
	3	Catalpa syringaefolia, Trompetenbaum	*e. Bth.*	16. VI.	21. VII.	29
	10	Secale cereale hibernum, Winter-Roggen	*e. Fr.* [2]	27. VI.	26. VII.	21
	12	Catalpa syringaefolia, Trompetenbaum	*Vbth.*	21. VI.	4. VIII.	29
	13	Symphoricarpos racemosa, Schneebeere	*e. Fr.*	30. VI.	29. VII.	14
	22	Sorbus aucuparia, Vogelbeere	*e. Fr.* [3]	12. VII.	5. VIII.	16
August	3	Sambucus nigra, schwarzer Hollunder	*e. Fr.* [4]	14. VII.	26. VIII.	29
	13	Cornus sanguinea, rother Hartriegel	*e. Fr.* [5]	31. VII.	30. VIII.	17
	26	Sambucus nigra, schwarzer Hollunder	*a. Fr.*	8. VIII.	8. IX.	28
	27	Colchicum autumnale, Herbstzeitlose	*e. Bth.*	5. VIII.	14. IX.	28
September	2	Vitis vinifera, Weinrebe	*e. Fr.*	4. VIII.	22. IX.	27
	5	Ligustrum vulgare, gemeine Rainweide	*e. Fr.*	22. VIII.	20. IX.	14
	10	Colchicum autumnale, Herbstzeitlose	*Vbth.*	24. VIII.	28. IX.	21
	12	Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie	*e. Fr.* [6]	1. IX.	25. IX.	29
	26	Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie	*a. Fr.*	12. IX.	11. X.	29
Oktober	12	Acer platanoides, spitzblättriger Ahorn	*a. Lbv.*	28. IX.	20. X.	15
	16	Tilia parvifolia, kleinblättrige Linde	*a. Lbv.*	28. IX.	1. XI.	28
	17	Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie	*a. Lbv.*	2. X.	28. X.	29
	18	Vitis vinifera, Weinrebe	*a. Fr.*	24. IX.	5. XI.	28
	18	Fagus silvatica, Buche	*a. Lbv.*	4. X.	27. X.	14
	20	Vitis vinifera, Weinrebe	*a. Lbv.*	30. IX.	1. XI.	27
	23	Prunus avium, Süsskirsche	*a. Lbv.*	4. X.	31. X.	25
	29	Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie	*a. Lbf.*	15. X.	8. XI.	29
	31	Fagus silvatica, Buche	*a. Lbf.*	14. X.	13. XI.	13

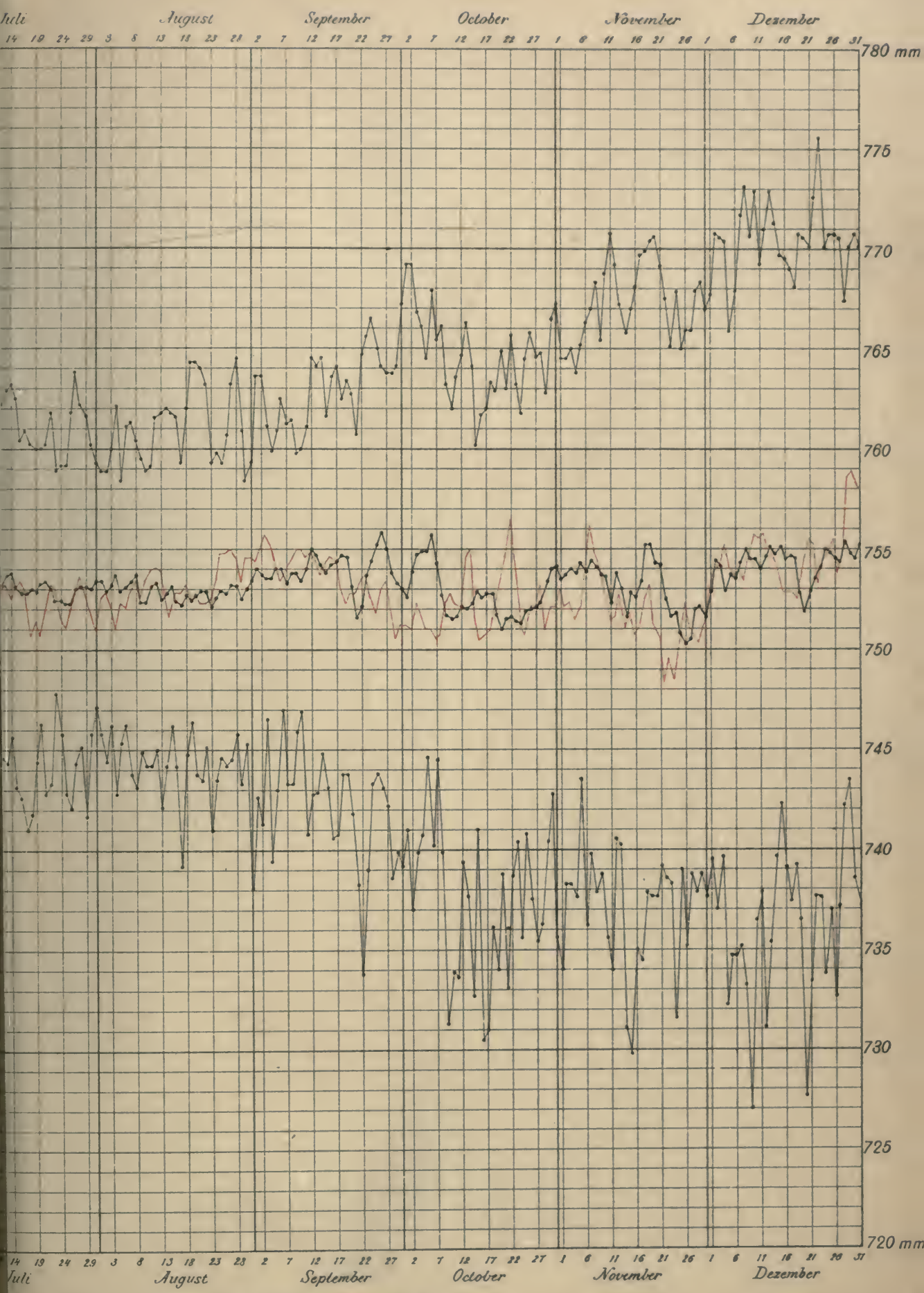
[1]) Beere vollständig roth und durchscheinend. [2]) Vollständig mehlig. [3]) Vollständig gelbroth, innen weich.
[4]) Beere vollständig schwarz. [5]) Vollständig schwarz. [6]) Grüne Kapsel aufgeplatzt.

Tafel 1.

Luft



—Mittlere, grösste und kleinste Tagesmittel für 1857/92 na



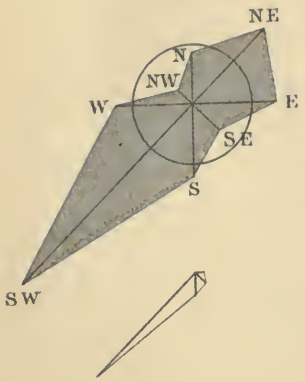
— Mittlere Tagesmittel für 1837/56 nach Greiss.

Tafel 2.

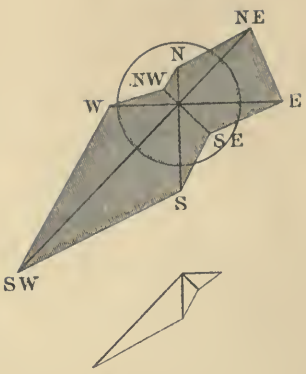
Wind

Häufigkeit der Winde und Windstille

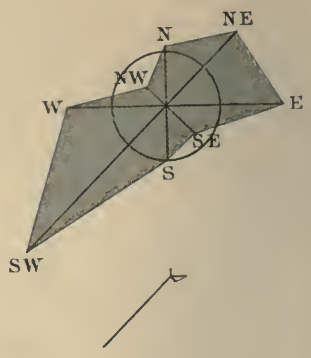
December



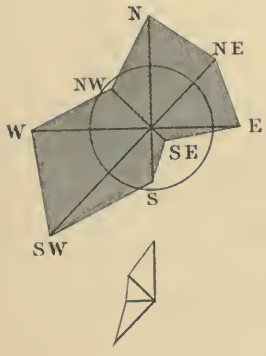
Januar



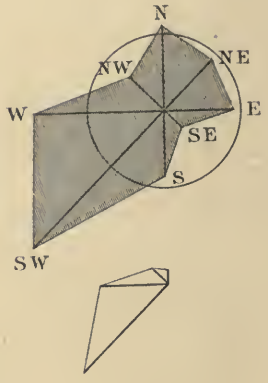
Februar



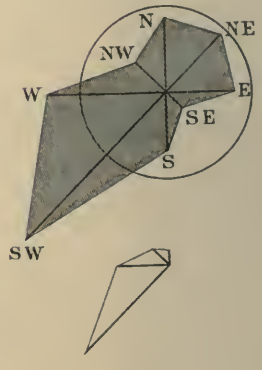
Juni



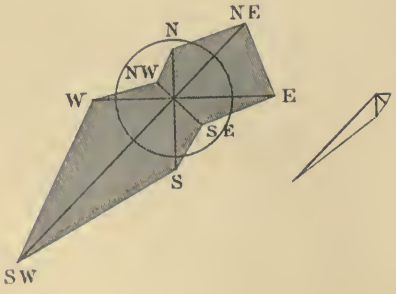
Juli



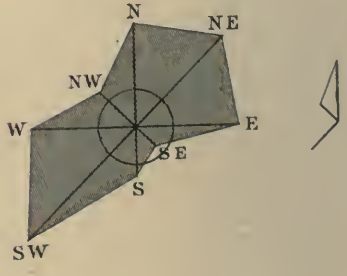
August



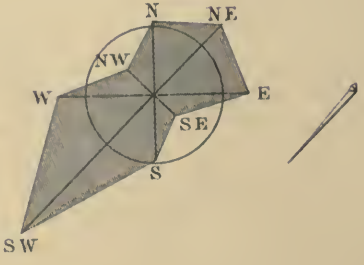
Winter



Frühling

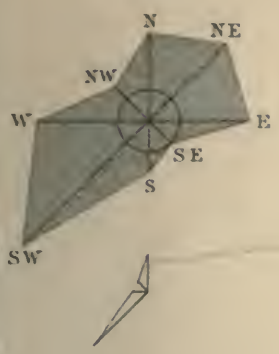


Jahr

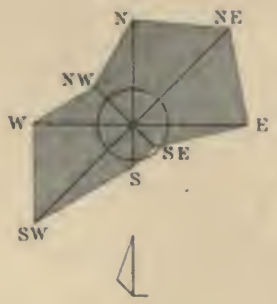


Lage der Luvseite nach Tabelle 15.

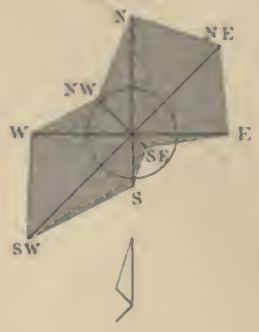
März



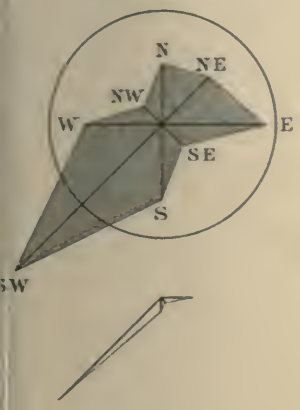
April



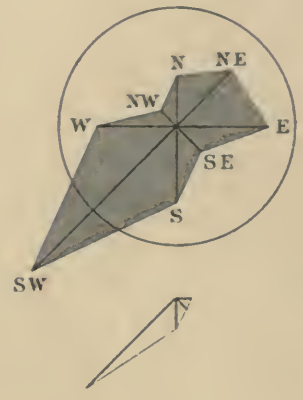
Mai



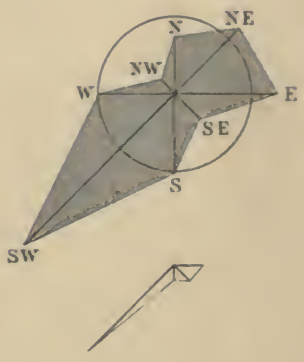
September



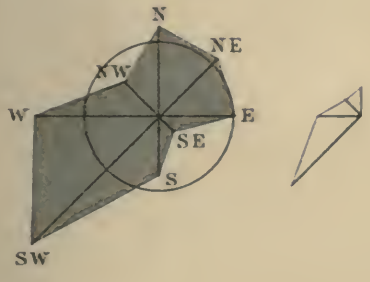
October



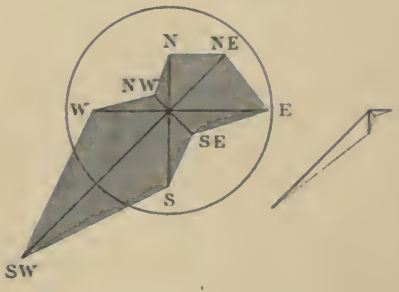
November



Sommer



Herbst

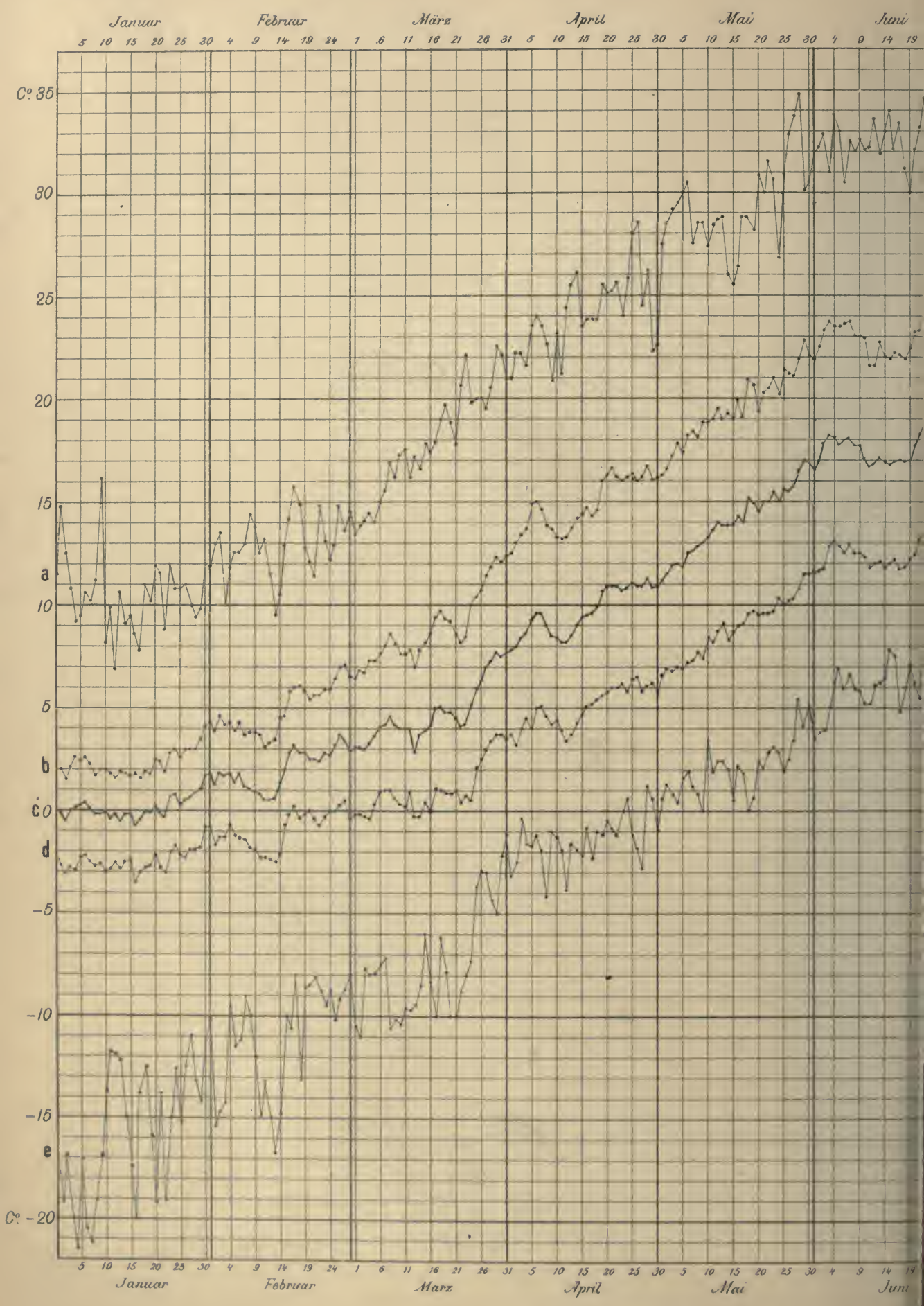


In der schraffirten Figur entspricht die Länge der Strahlen, vom Mittelpunkt aus in mm gemessen, den Procenten der Häufigkeit der betreffenden Windrichtung, die Länge des Radius des Kreises den Procenten der Häufigkeit der Windstillen.

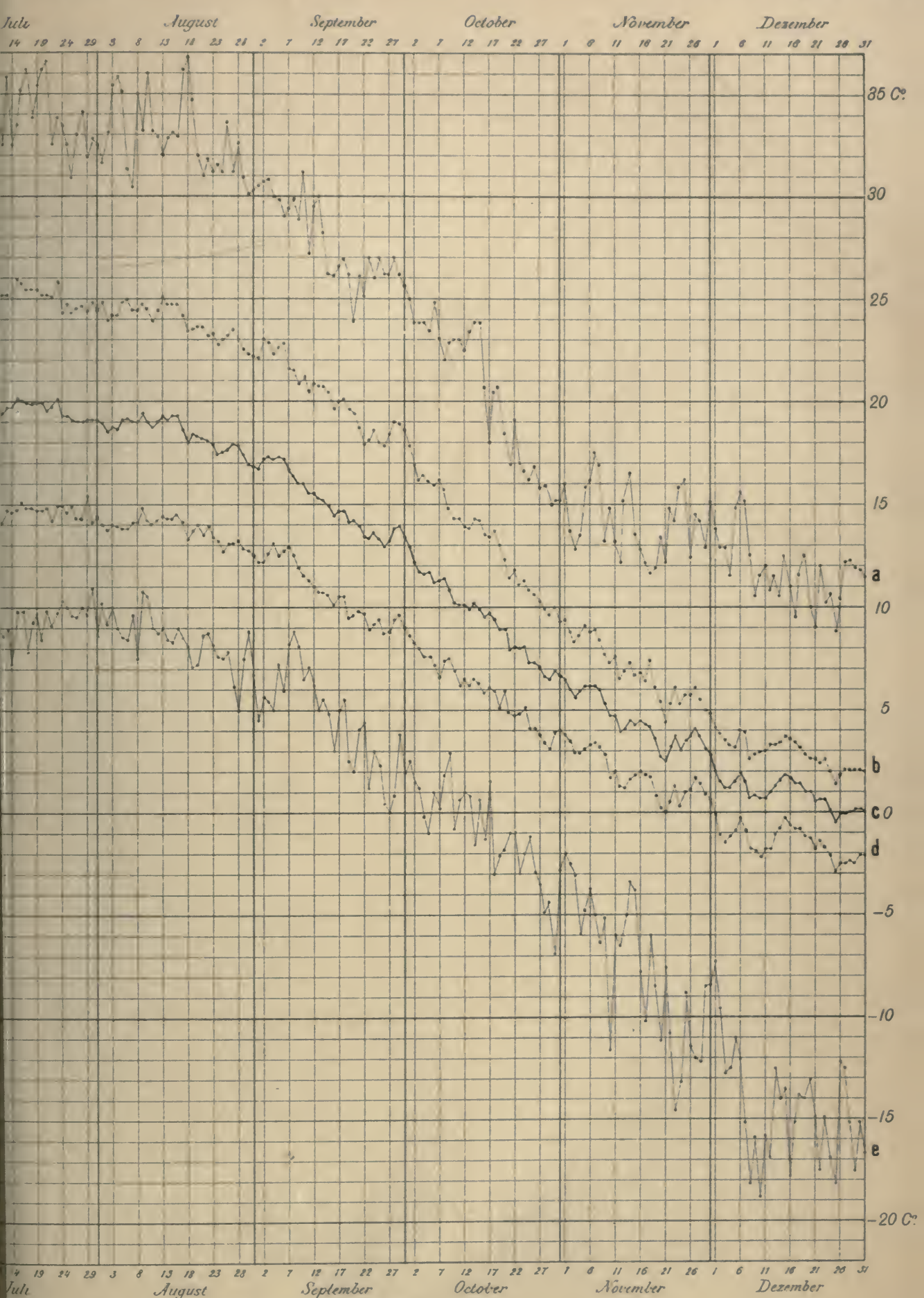
Die nicht schraffirten Figuren enthalten nur die vorherrschenden Windrichtungen; die Länge der Strahlen entspricht dabei dem Betrag des Ueberschusses der betreffenden Windrichtung über die entgegengesetzte.

Tafel 3.

Luftte



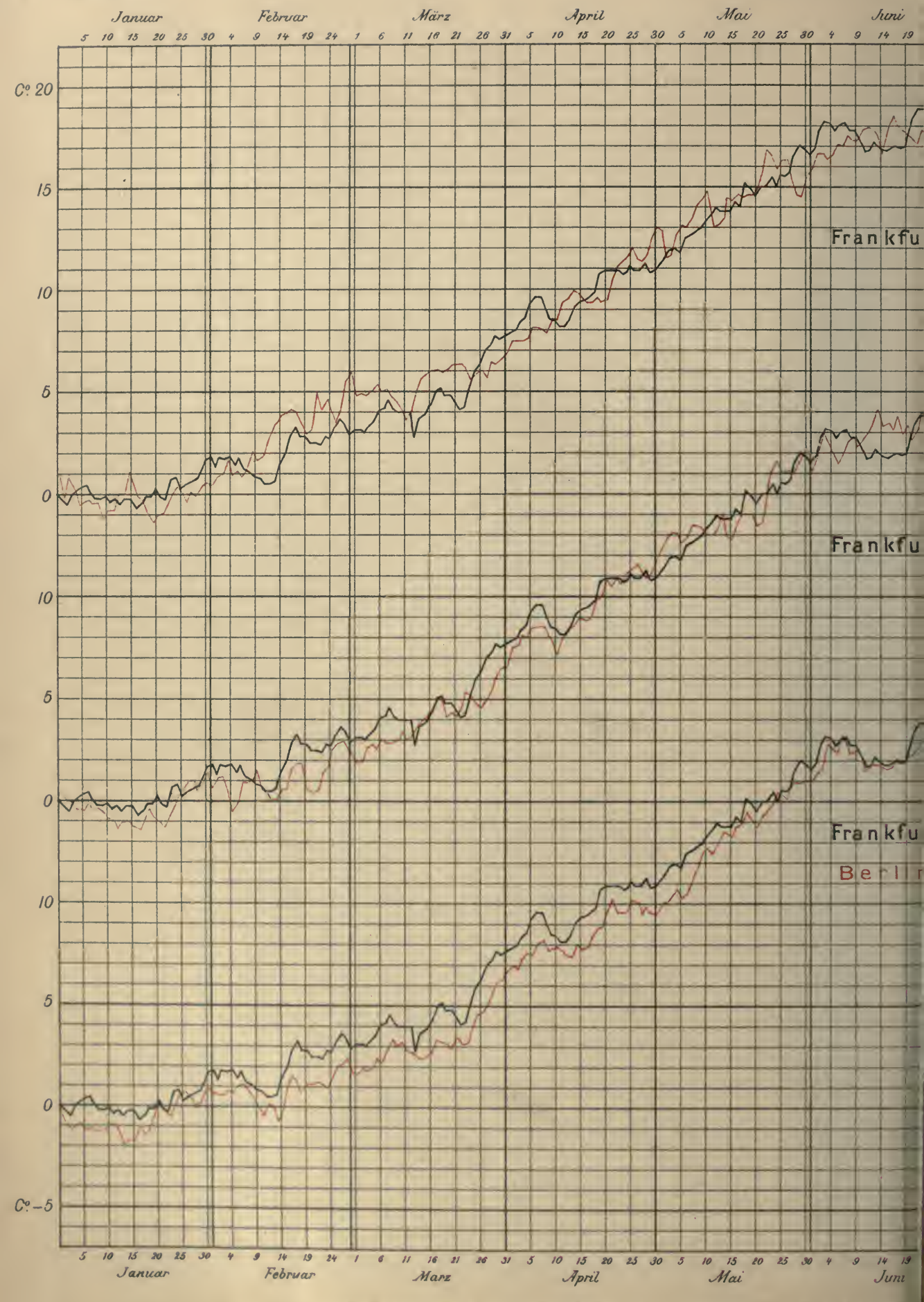
Mittlere Tagesmittel (C), mittlere (b) und grosste



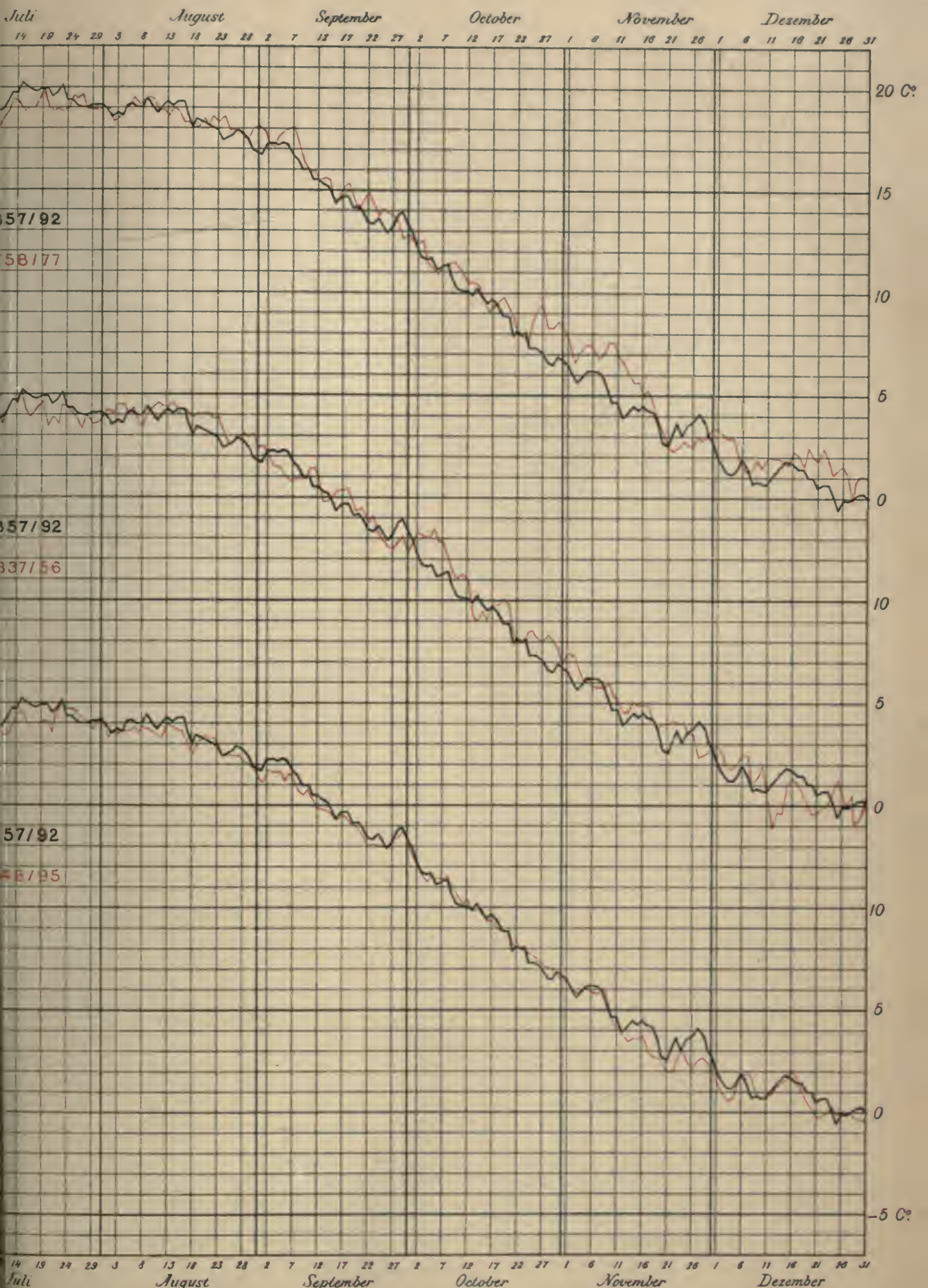
ma, mittlere (d) und kleinste (e) Tagesminima.

Tafel 4.

Luftte



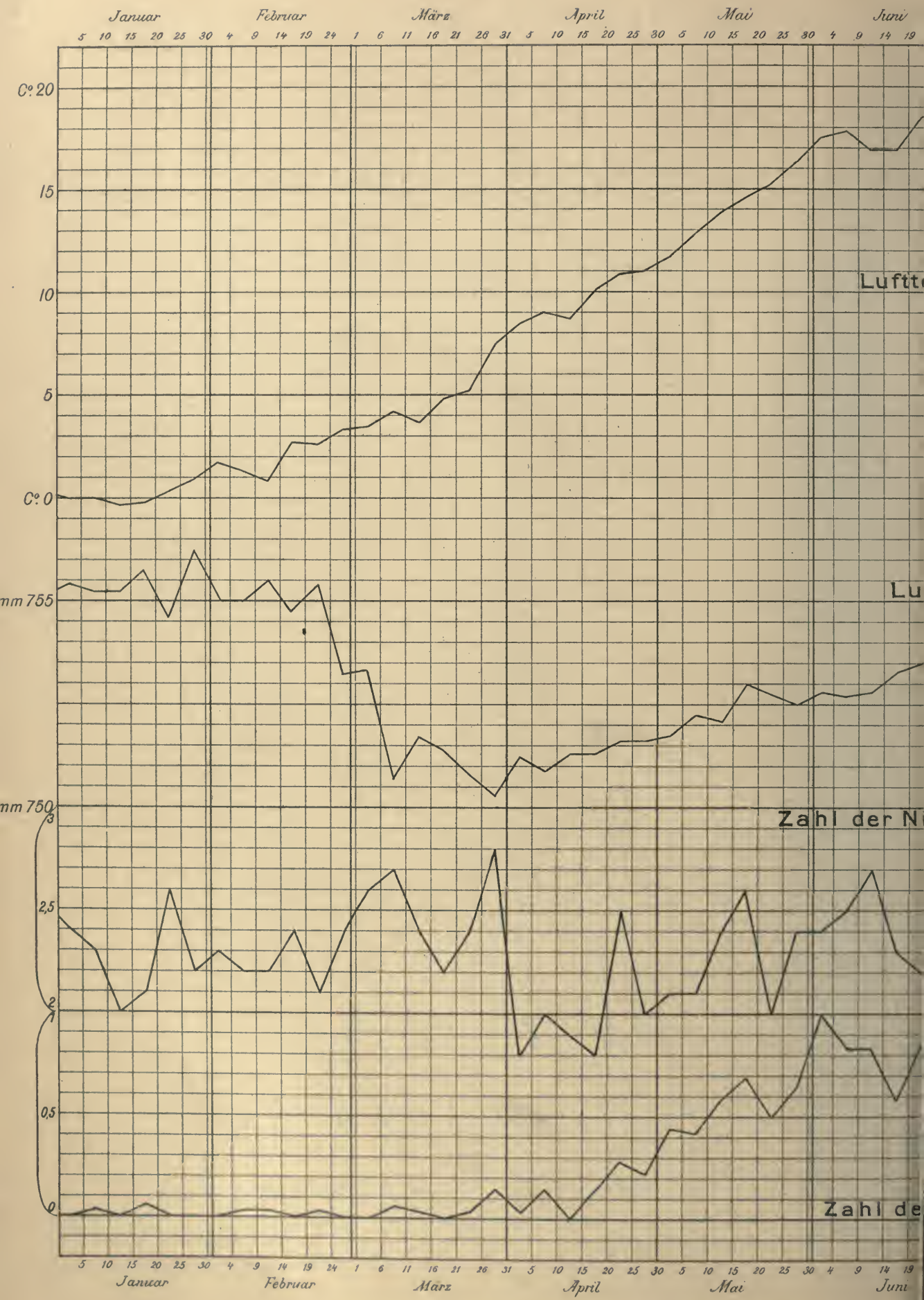
Vergleichung der Frankfurter Tagesmittel für 1857/92 mit den Frankfurter



für 1758/77 und für 1837/56 und mit den Berliner Tagesmitteln 1848/95.

Tafel 5.

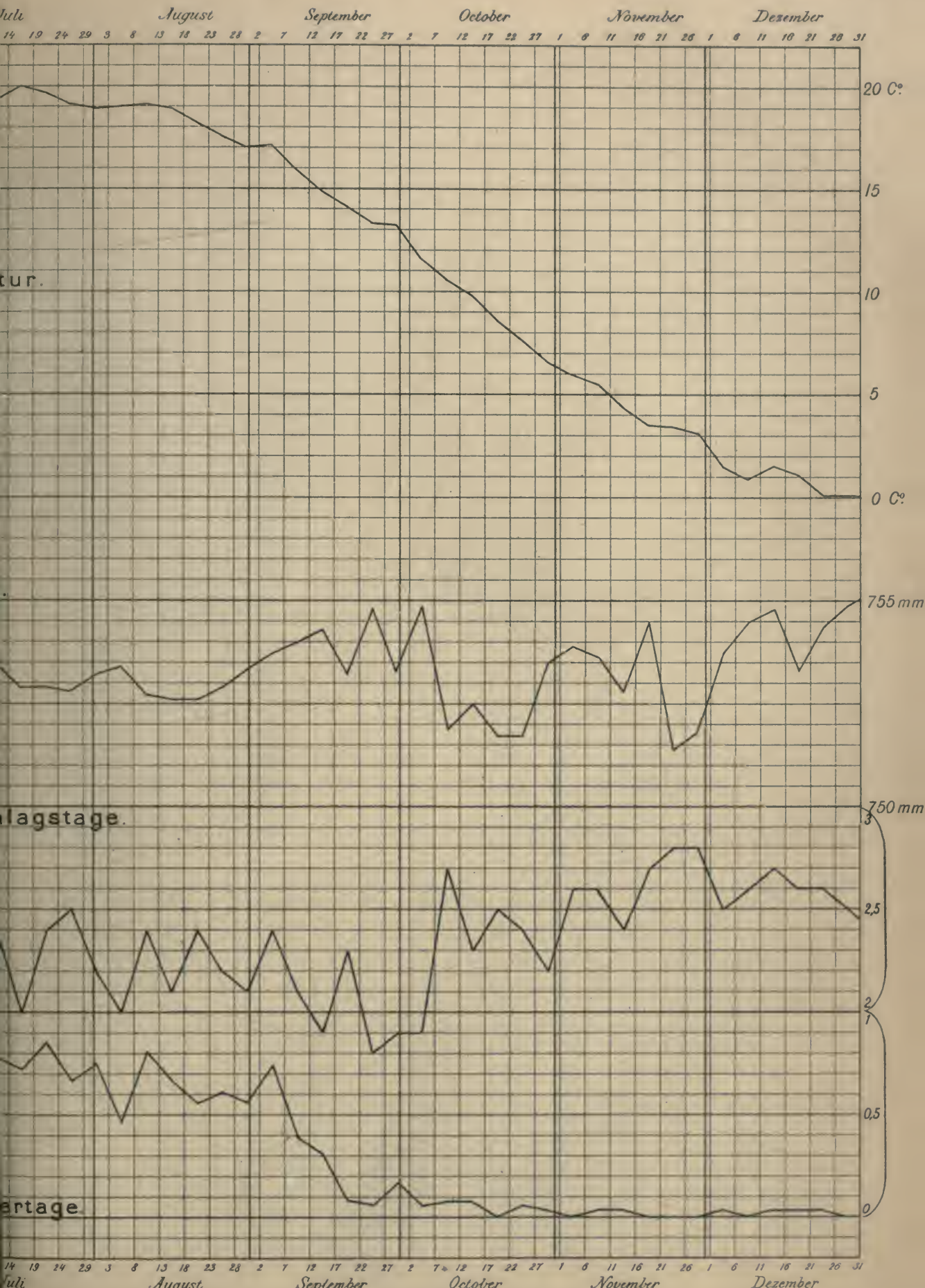
Penta



Pentadenmittel der Lufttemperatur, des Luftdrucks, der Zahl der Tage mit Niec

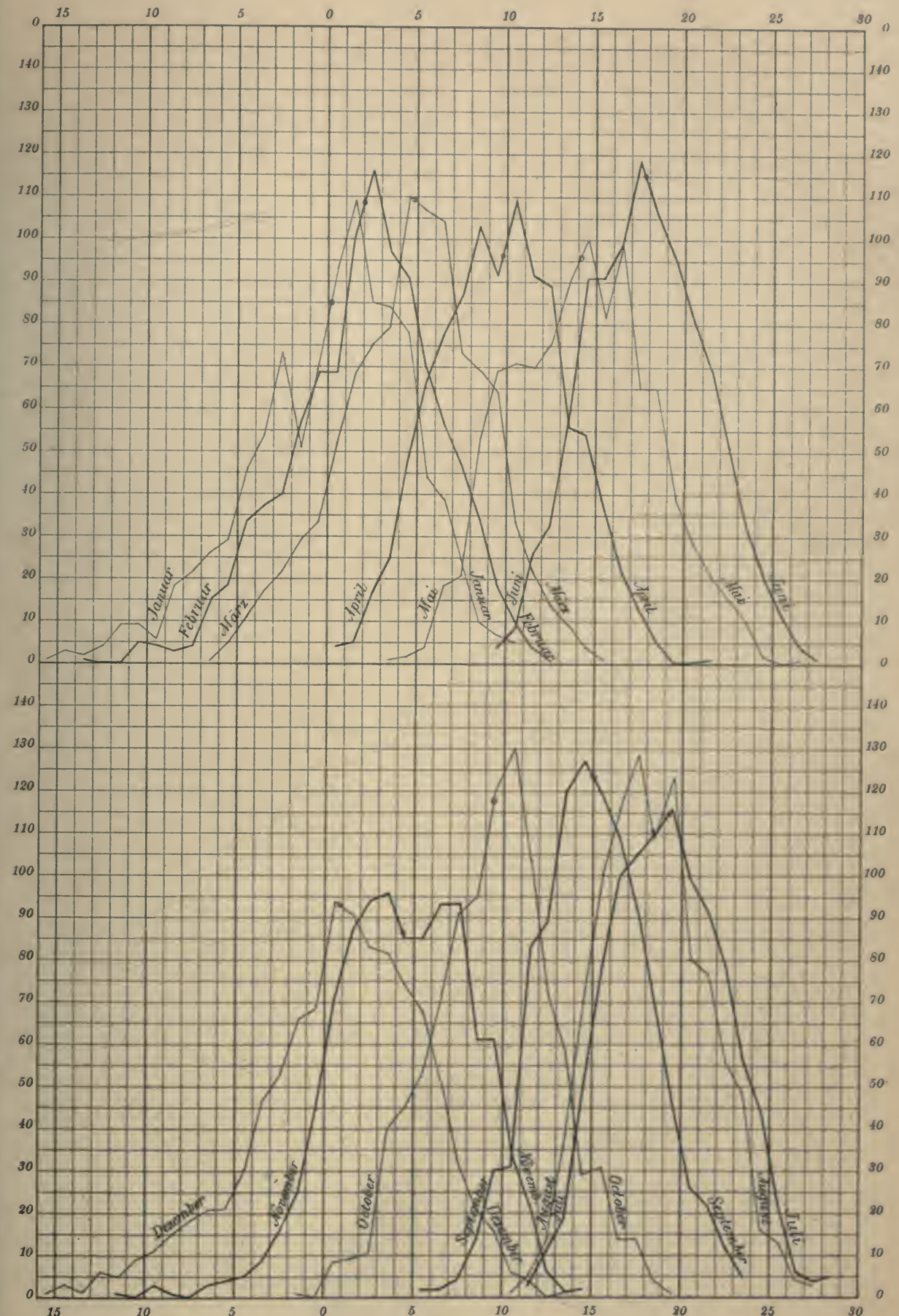
tafel.

Klima von Frankfurt a. M.



der Zahl der Tage mit Gewitter für 1857/92, nach den Tabellen 2, 5 und 20.

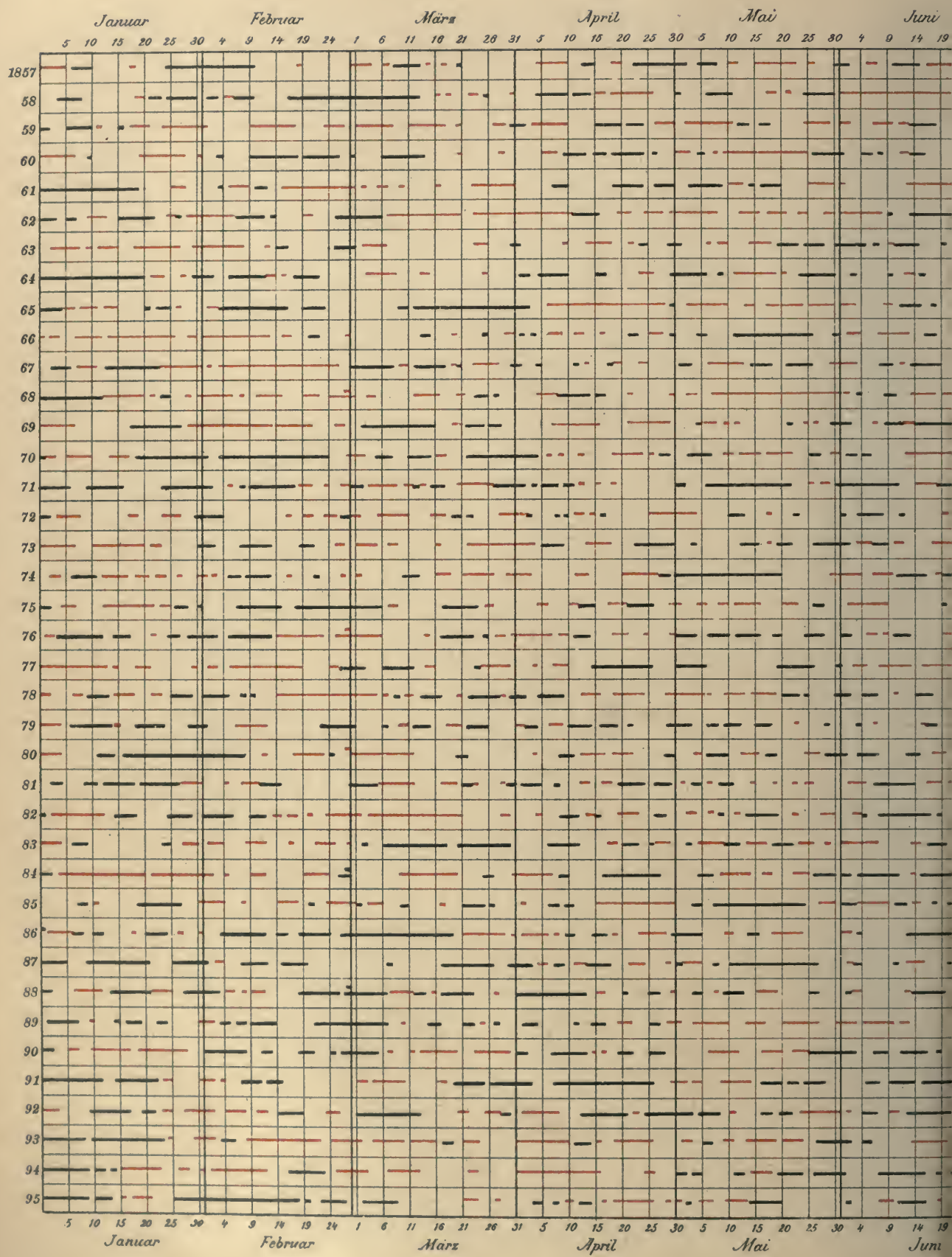
Lufttemperatur.



Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Temperaturgruppen für 1857/92 nach Tabelle 7.

Tafel 7.

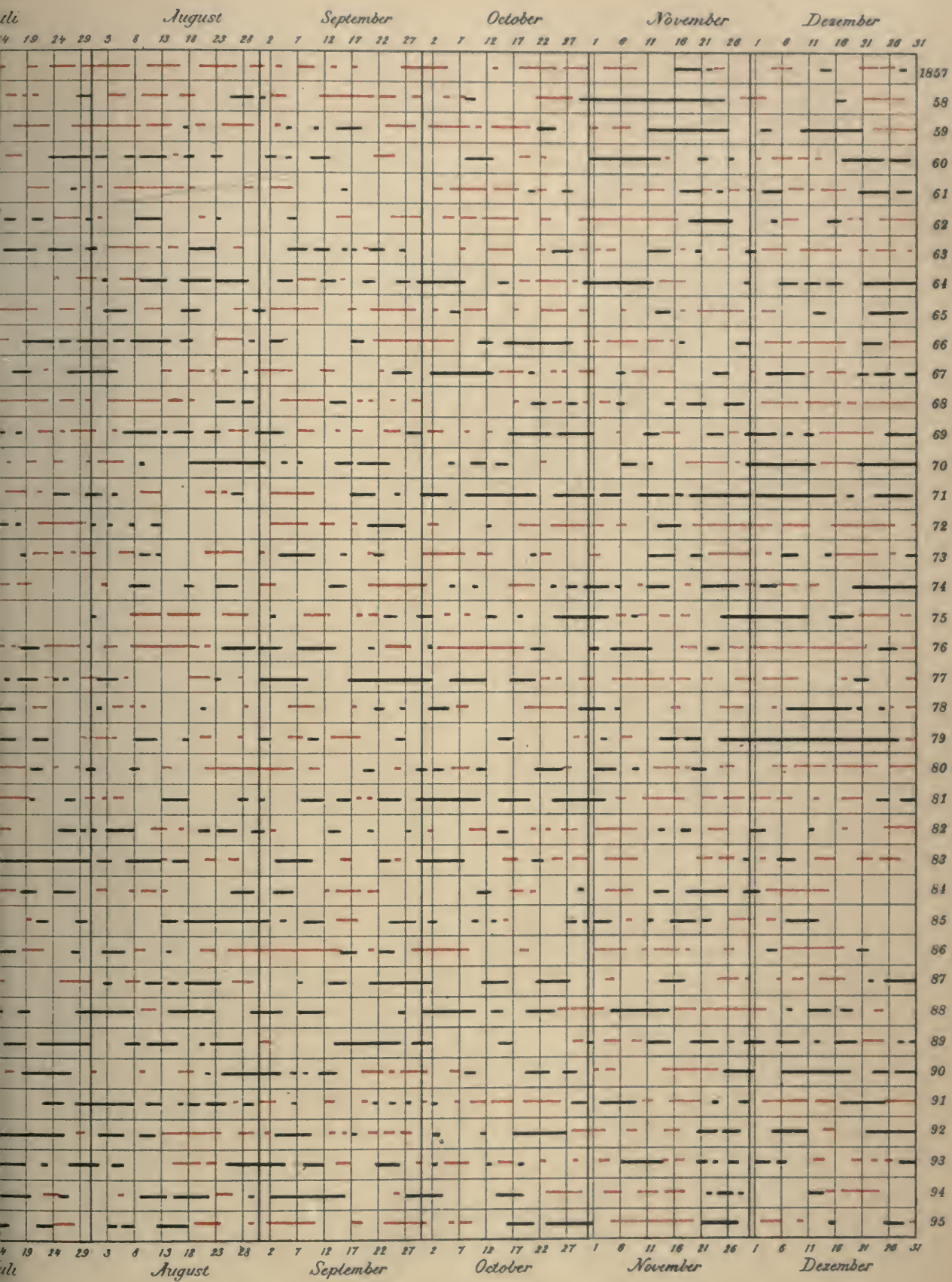
Warme und



Die { rothen / schwarzen } Punkte und Striche bedeuten Tage,

e Perioden.

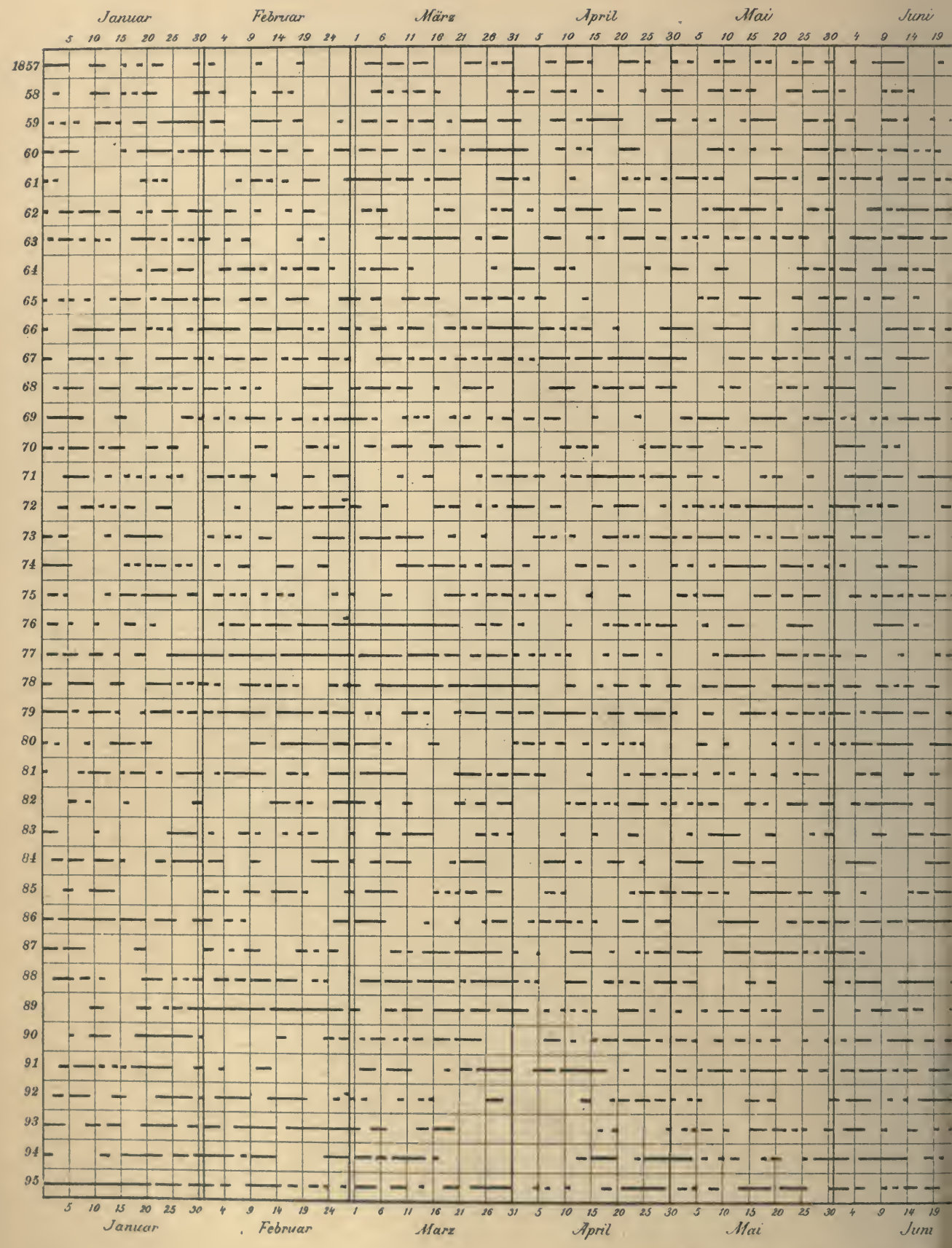
Klima von Frankfurt a. M.



nperatur um mehr als 2° { über / unter } der Normalen lag.

Tafel 8.

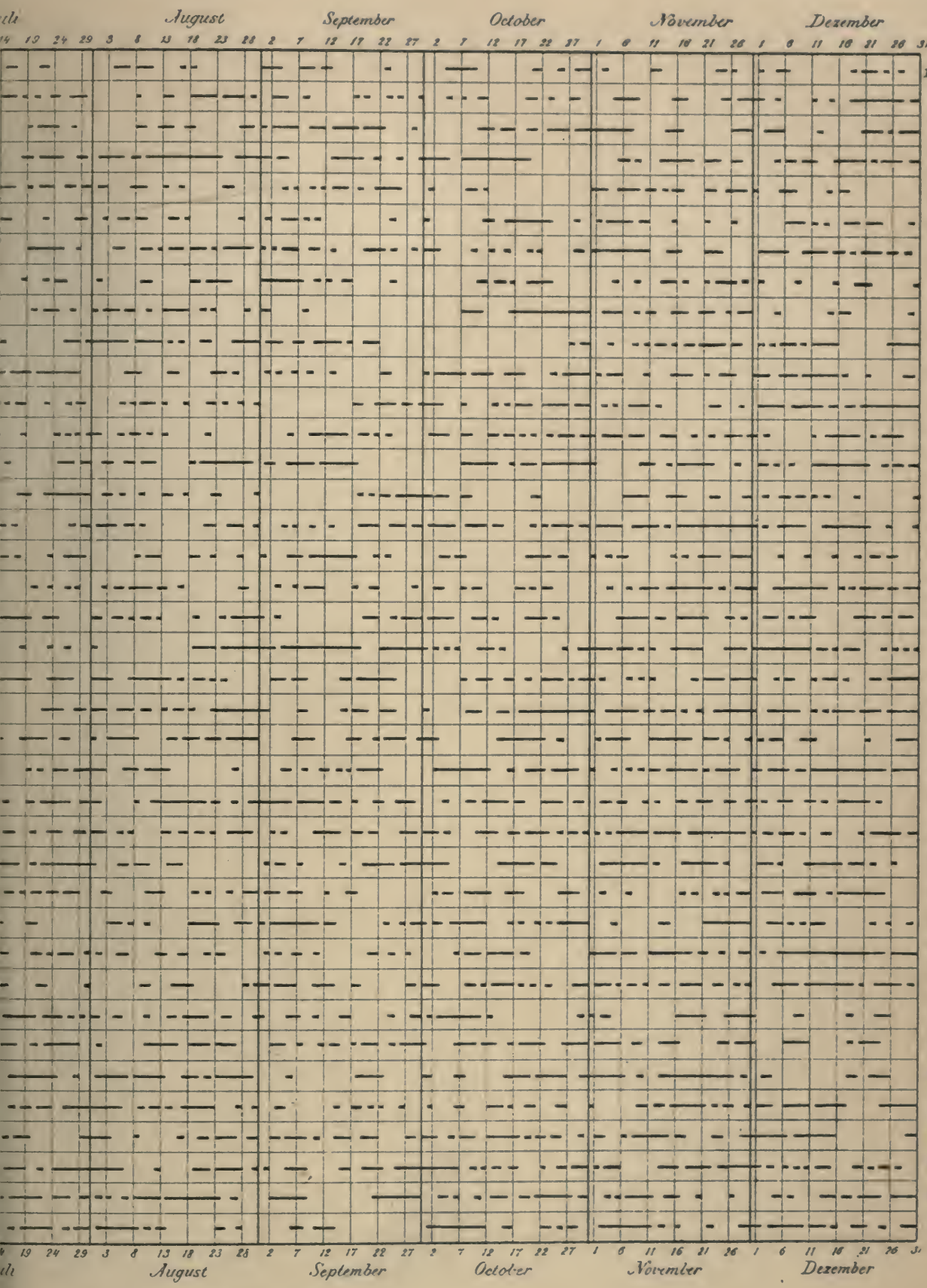
Nasse und tr



Die schwarzen Punkte und Striche bede

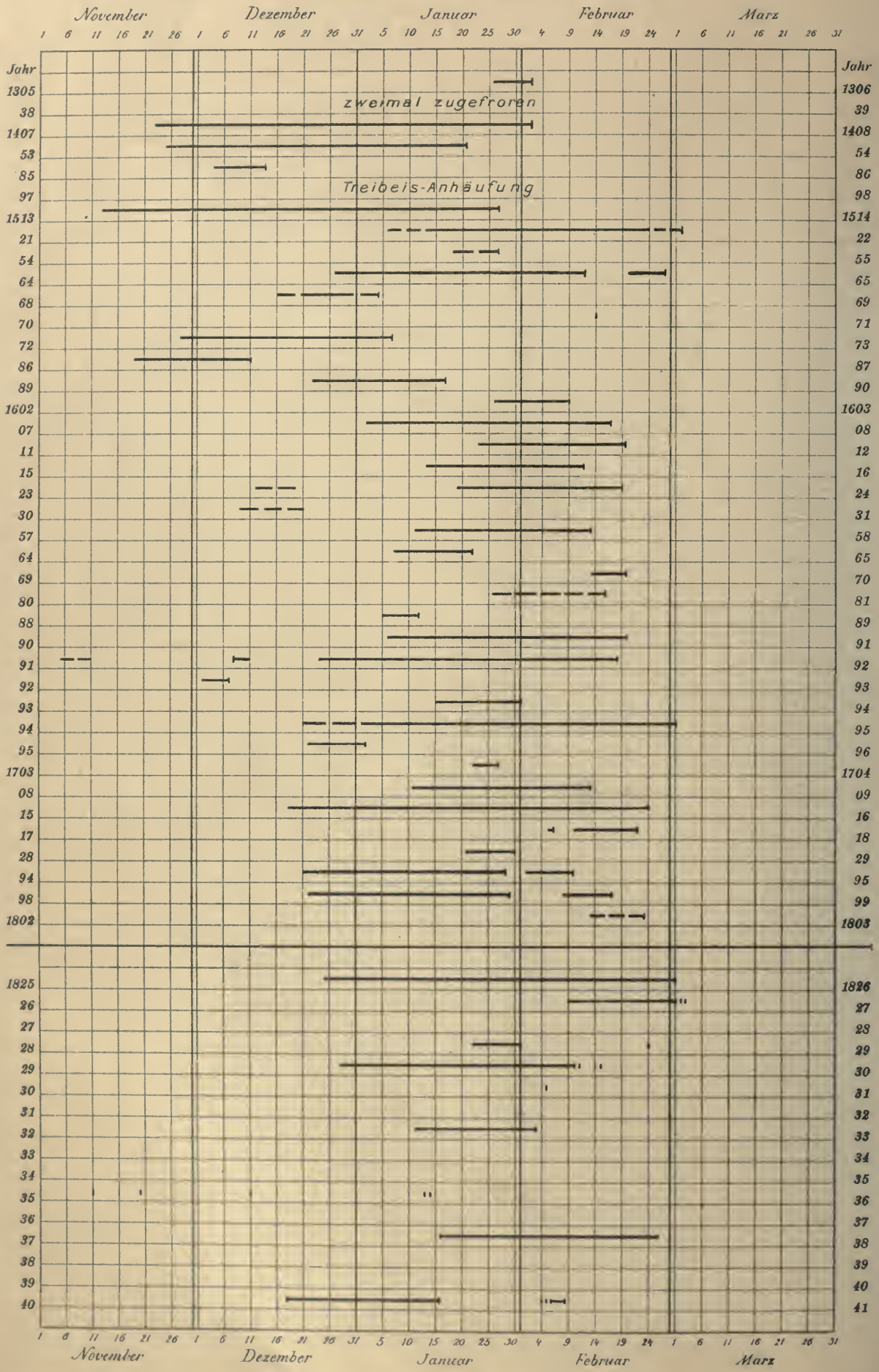
ne Perioden.

Klima von Frankfurt a. M.



t Niederschlag (ohne untere Grenze).

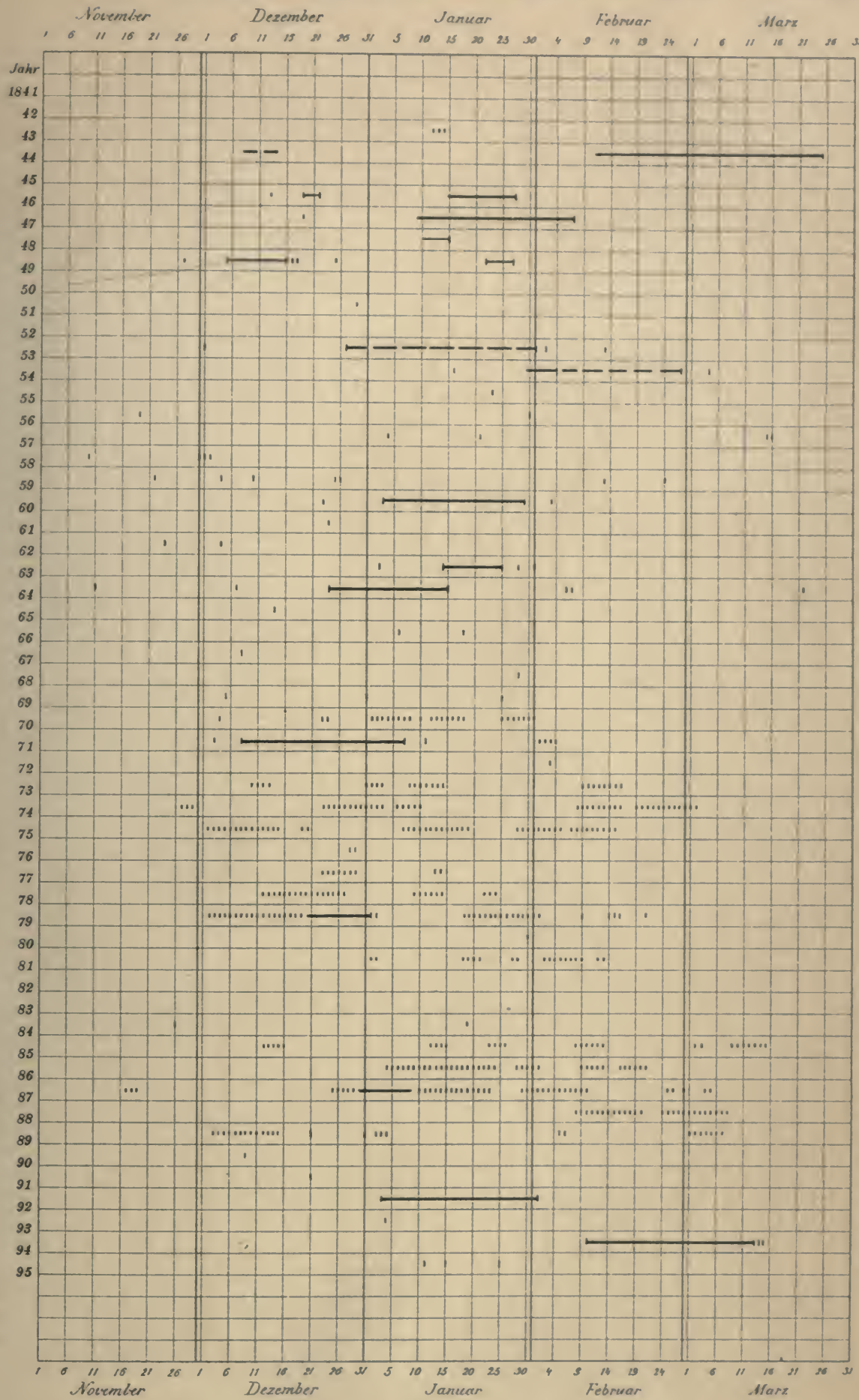
Tafel 9. Eisdecke des Mains bei Frankfurt.



——— von einem Ufer bis zum andern, — — — unsicher ob vollständig und anhaltend,

Eisdecke des Mains bei Frankfurt.

Klima von Frankfurt a. M.

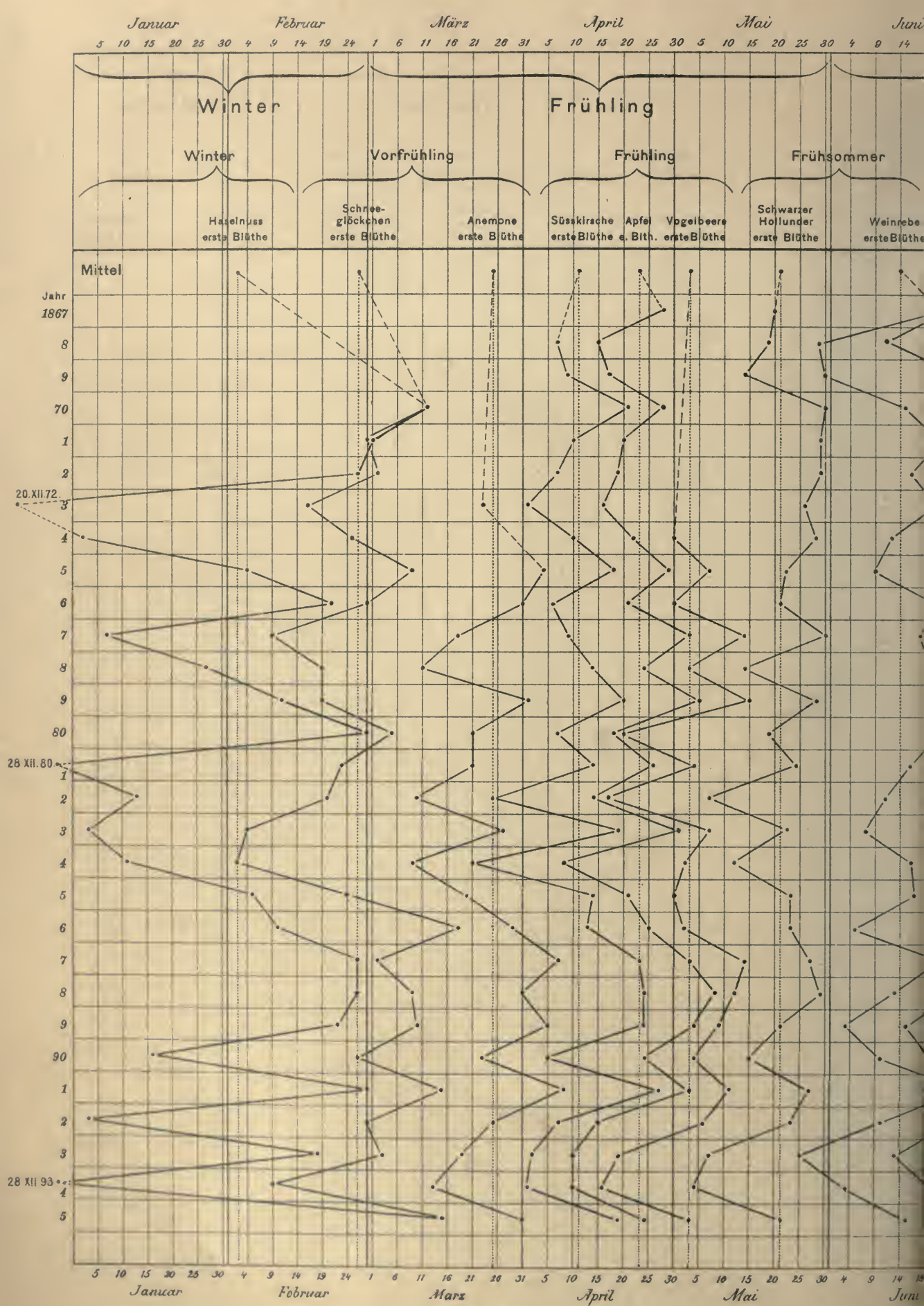


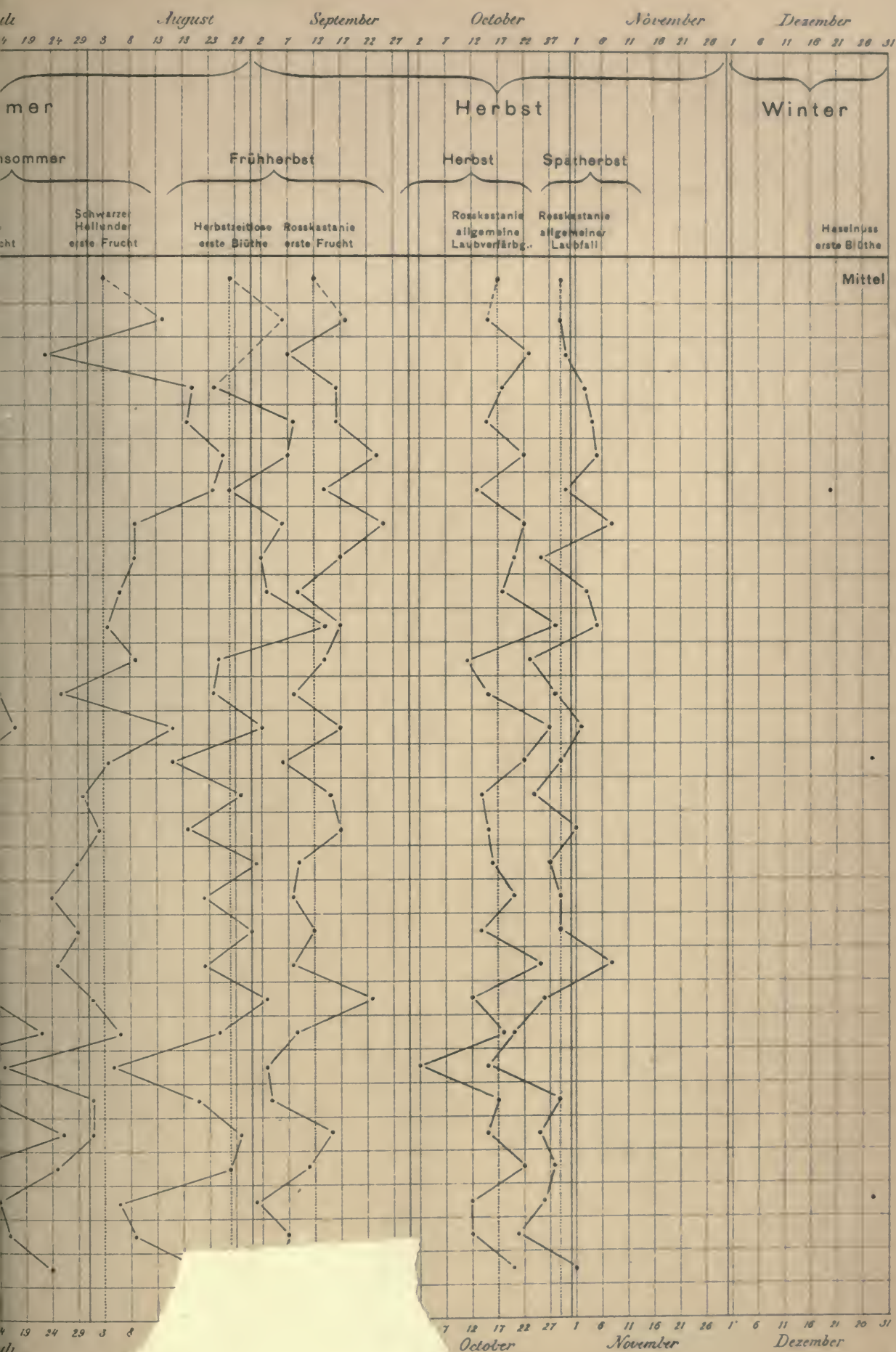
——— von einem Ufer bis zum andern, — — — — unsicher ob vollständig und anhaltend,

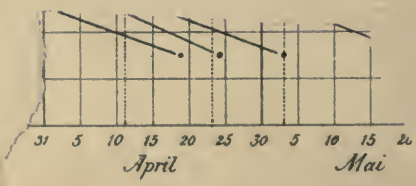
..... Eisgang auf demselben.

Tafel 10.

Vergleichende Uebersicht der **Vegetationszeiten** einiger Pflanzen in




August
September
October
November
Dezember
mer
Herbst
Winter
nsommer
Frühherbst
Herbst
Spätherbst
Schwarzer Holländer erste Frucht
Herbstzeitlose erste Blüthe
Rosskastanie erste Frucht
Rosskastanie allgemeine Laubverfärbg.
Rosskastanie allgemeiner Laubfall
Haselnuss erste Blüthe
Mittel
Jahr
1867
8
9
70
1
2
3
4
5
6
7
8
9
80
1
2
3
4
5
6
7
8
9
90
1
2
3
4
5



2721

BINDING DEPT. MAR 27 1974

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

QC 989 G32F79 v.1
Ziegler, Julius
Das Klima von Frankfurt am Main

P&ASci